
SIGILLVM · COLLEGII · COLVMBIAE · NOVI · EBORACI
IN LVMINE TVO VIDEBIMVS LVMEN

GUIDA ALLO STUDIO

DELLE

CIRCONVOLUZIONI CEREBRALI

DELL'UOMO

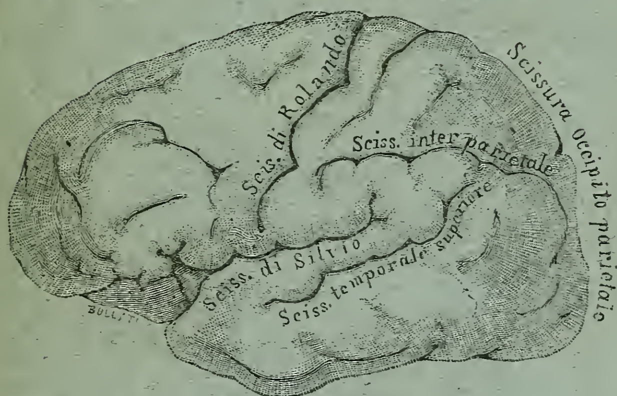
PER

C. GIACOMINI

PROFESSORE DI ANATOMIA NELLA R. UNIVERSITÀ DI TORINO

SECONDA EDIZIONE

Con 47 figure intercalate nel testo



TORINO

ERMANNO LOESCHER

FIRENZE — ROMA

Via Tornabuoni, 20. *Via del Corso, 307.*

1884.

CIRCONVOLUZIONI CEREBRALI

DELL'UOMO

GUIDA ALLO STUDIO

DELLE

CIRCONVOLUZIONI CEREBRALI

DELL'UOMO

PER

C. GIACOMINI

PROFESSORE DI ANATOMIA NELLA R. UNIVERSITÀ DI TORINO

SECONDA EDIZIONE

Con 47 figure intercalate nel testo



TORINO

ERMANNO LOESCHER

FIRENZE — ROMA

Via Tornabuoni, 20. *Via del Corso, 307.*

1884.

Tip. e Lit. Camilla e Bertolero.

PREFAZIONE

Nel fare una seconda edizione della Guida allo studio delle Circonvoluzioni Cerebrali dell'uomo *ho cercato di allargarne il campo. Convinto che dallo studio del cervello non si potrà trarre tutto il profitto possibile se non quando esso venga considerato su tutti i suoi aspetti, ed esaminato con i migliori metodi che furono fino ad oggi esperimentati, non mi son limitato a dare la descrizione delle pieghe cerebrali e delle loro varietà secondo l'età, il sesso, gli individui e le razze, ma ho aggiunto il modo con cui si opera la Circolazione sanguigna cotanto importante per renderci ragione delle condizioni fisiologiche e patologiche, la descrizione del nuovo processo di Conservazione del sistema nervoso centrale indispensabile per uno studio attento ed esteso della Morfologia del cervello, la Topografia Cerebro-craniana che mette il pratico in grado di portare i suoi sussidii fin entro la cavità craniana ed i migliori metodi usati per determinare il Peso assoluto e specifico, il Volume e la Forma del cervello, l'Estensione della superficie cerebrale, lo Spessore e la Quantità della sostanza corticale e midollare. Ed avrei aggiunto molto volontieri uno studio accurato dell'intima Costituzione della corteccia cerebrale, ultima*

meta cui deve aspirare chiunque si dedica con amore e studio a questa parte dell'Anatomia, se questo argomento per la sua importanza e vastità non avesse tutto assorbito e non meritasse per sè solo una trattazione speciale.

Se la prima edizione di questo lavoro ha trovato benevola accoglienza presso gli studiosi ed ha contribuito a diffondere le nozioni più elementari sulle Circonvoluzioni del cervello, questa seconda, malgrado la mole accresciuta, pur conservando sempre il carattere di una semplice Guida a coloro che segnano i primi passi nel difficile argomento, voglio sperare che anche essa concorrerà allo stesso scopo e preparerà il terreno per uno studio più profondo del nobilissimo viscere.

Dall'Istituto Anatomico, maggio 1884.

PROEMIO

> I più esatti anatomici di comune accordo insegnano essere così incostanti, e poco regolari le circonvoluzioni cerebrali, che si ravvisa una grande diversità non solo fra i cervelli di diversi soggetti, ma ancora fra gli emisferi di uno stesso individuo..... Mi risulta pertanto dalle fatte ricerche, che tutti i processi enteroidei si possono ridurre a forme e posizioni regolari e determinate.
>
> ROLANDO.

> Egli è nelle mani del medico che è confidato il grande problema di una organografia della corteccia cerebrale, od in altre parole, di una anatomico-fisiologica conoscenza degli organi psichici del cervello; poichè egli è solo da un accurato clinico studio combinato con la più attenta osservazione necroscopica che noi potremo metterci in grado di giungere alla conoscenza del fisiologico significato di ciascuna separata circonvoluzione della superficie cerebrale.
>
> ECKER.

> ..... Le varietà delle circonvoluzioni, non sono quel gran novero, che a priori avrebbesi potuto pensare che fossero state, ed oserei dire ch'esso è molto minore di quello che ne' muscoli, ne' vasi, ne' nervi, ecc., ci occorre. La qual minor frequenza, conviene con la grande importanza delle circonvoluzioni medesime.
>
> CALORI.

Fra tutte le parti che compongono il sistema nervoso centrale, le circonvoluzioni cerebrali (*Gyri s. processus enteroidei cerebri.* Malacarne e Rolando) sono quelle che in questi ultimi anni furono oggetto di studi più accurati da parte degli anatomici non solo, ma in ispecial modo dei fisiologi e patologi. Finchè si credeva che la corteccia cerebrale potesse essere incisa, distrutta, od in altro modo maltrattata negli animali senza provocare fenomeni

di sensibilità o di movimento, finchè, vale a dire, era considerata come non *eccitabile*, le pieghe che essa faceva non erano prese in molta considerazione. Si possedevano bensì argomenti per supporre che la vasta superficie degli emisferi cerebrali non fosse un organo unico, ma un complesso di organi; ma era tale il discredito che Gall ed i suoi seguaci, sul principio di questo secolo, avevano gettato sulle localizzazioni cerebrali, che ogni tentativo al riguardo era accolto con molta freddezza dagli studiosi. Ed una prova di ciò la troviamo nel fatto che le osservazioni cliniche severe e coscienziose di Bouillaud e Dax ed in ispecie quelle di Broca, colle quali si cercava di localizzare la facoltà del linguaggio articolato in un punto dei lobi frontali, e più specialmente nella circonvoluzione frontale inferiore, non trovarono quell'appoggio che si meritavano tali studi.

Ci vollero quindi circostanze speciali per richiamare l'attenzione dei medici sopra questa parte del cervello, e queste furono gli esperimenti di Fritsch e Hitzig, fatti nel 1870, ripetuti da Ferrier e confermati in gran parte da altri sperimentatori, per cui veniva dimostrato che la corteccia cerebrale non solo è *eccitabile* sotto gli stimoli meccanici, chimici ed elettrici, ma che vi esistono dei punti i quali presiedono ad un dato gruppo di movimenti, punti ai quali fu dato il nome di *centri motori*.

Dopo questi studi i patologi presero il sopravvento ed oggidì sono già numerose le osservazioni cliniche che vengono in appoggio dei fatti sperimentali. E spetta veramente al clinico il còmpito importantissimo della localizzazione cerebrale, essendo che non si può stabilire una perfetta omologia tra la superficie cerebrale degli animali sui quali ordinariamente si esperimenta e quella dell'uomo, e quindi le deduzioni non possono avere che un valore molto relativo.

Gli anatomici, a dir il vero, molto prima che si destasse tale movimento nella scienza, studiarono le circonvoluzioni cerebrali, stabilirono le norme che regolano il loro prodursi, dimostrarono l'uniformità e costanza del tipo su cui si svolgono, ed illustrarono le loro varietà. E a cominciare da Rolando a venire fino ad Ecker e Calori noi troviamo una serie di lavori veramente classici sulle circonvoluzioni del cervello, per modo che la carta geografica degli emisferi cerebrali può essere oggidì tracciata in tutti i più minuti particolari. Conviene però aggiungere che tali studi, sia per l'aridità e complicatezza loro, sia per le scarse applicazioni che da essi ne sorgevano, erano poco generalizzati, e riservati ai puri cultori della scienza.

Oggidì però tali cognizioni devono essere famigliari a tutti i medici, poichè si è nelle mani del medico, scrive l'Ecker nella prefazione al suo studio sulle circonvoluzioni, che sta il grande problema di una organografia della corteccia cerebrale, essendo che egli è solo da un accurato clinico studio combinato con la più attenta osservazione necroscopica che noi potremo metterci in grado di giungere alla conoscenza del fisiologico significato di ciascuna distinta circonvoluzione della superficie cerebrale.

Ma per chi si accinge allo studio delle circonvoluzioni cerebrali si presentano difficoltà di diversa natura, le une inerenti al viscere, oggetto di studio, le altre estranee al medesimo. Ed è d'uopo conoscere le une e le altre fin da principio, onde cercare il modo, se non di vincerle assolutamente, almeno di appianarle.

La prima difficoltà sta nella grande quantità di pieghe, di cui si presenta ricco il cervello umano. È tale la varietà d'aspetto, di rapporti, di serpeggiamenti, di anastomosi delle circonvoluzioni cerebrali, che ci sembra *a priori* impossibile di poter trovare il bandolo di così intricata matassa. Per evitare tale inconveniente, non dobbiamo già cercare per lo studio nostro i cervelli più complessi, ma quelli poveri in circonvoluzioni e queste più semplici e meno incise. Sono appunto cervelli di tal natura che abbiamo riprodotto nelle figure che accompagnano il nostro lavoro, ed esse per la loro semplicità e chiarezza saranno di un potente aiuto a ben comprendere il piano generale di distribuzione delle circonvoluzioni e delle scissure. Una volta ben fissato nella mente questo piano generale, riescirà facile allo studioso, anche in cervelli i più variamente circonvoluzionati, il distinguere l'accessorio dal principale, la piega tipica da quella anastomotica o di perfezionamento.

Ma per ciò fare non dobbiamo limitarci ad esaminare un cervello, come si farebbe di un semplice disegno colla sola ispezione oculare, ma egli è d'uopo che anche la mano intervenga, e colla sua opera noi potremo, allontanando una circonvoluzione dall'altra, e seguendole nel loro decorso serpentino, riconoscere la profondità varia delle scissure e distinguere quelle che dividono i lobi e le circonvoluzioni fra loro, dalle altre più superficiali che sdoppiano le medesime; metteremo ancora in evidenza il perchè in alcuni cervelli si trovino circonvoluzioni che sembrano mancare in altri, solo perchè si sono rese più profonde, si sono nascoste nelle scissure, e quindi non compaiono alla superficie. Essa ci impedirà quindi di cadere in facili contraddizioni, e ci permetterà di dissi-

pare qualche equivoco in cui potremmo incorrere con esame meno attento.

Ma meglio si riescirà a ben concepire il tipo su cui sono disposte le circonvoluzioni, per quanto complicate esse siano, prendendo ad esame un cervello negli ultimi mesi della vita endo-uterina, nel quale tutto il piano è appena sbozzato, ma non fu ancora minutamente lavorato. Per chi poi avesse l'opportunità di poter disporre di cervelli di scimmie, anche le più comuni, come ad es., di *Cercopithecus*, di *Pappio*, ecc., le cose si troverebbero di molto semplificate. La storia dello sviluppo infatti, e l'anatomia comparata delle circonvoluzioni furono quelle che più potentemente contribuirono ai progressi di questa parte dell'anatomia, e ad esse dovremo ricorrere ogniqualvolta incontreremo ostacoli sul nostro cammino.

La seconda difficoltà sta nella delicatezza dell'organo. È tale il rammollimento del cervello in certe stagioni dell'anno, quando si estrae dalla sua cavità dopo 24 ore dalla morte, che riesce impossibile spogliarlo delle sue membrane per metter ben in evidenza le circonvoluzioni, se prima non fu sottoposto ad una conveniente preparazione. Fra gli ordinari liquidi proposti, che per brevità e per esser troppo noti io qui taccio, per dare quel grado di consistenza alla sostanza cerebrale necessario per lo studio della sua morfologia, il cloruro di zinco in soluzione più o meno concentrata proposto da Gratiolet è quello che ci rende degli utili servizi. Non conviene limitarsi ad immergere in tale soluzione l'encefalo ancora rivestito dalle sue membrane; ma prima di estrarlo dalla sua cavità in alcune circostanze torna opportunissimo il praticare per le carotidi un'iniezione di detta soluzione.

Così facendo, il cervello mantiene meglio la sua forma, con tutta facilità può venir spogliato dall'aracnoide e pia madre, può conservarsi per un dato tempo nella sua cavità, e quindi si possono studiare i rapporti colle pareti del cranio. L'immersione nella soluzione di zinco per alcuni giorni e quindi nell'alcool del commercio è ancora favorevole per praticare sezioni sul cervello onde vedere il rapporto delle circonvoluzioni colle parti interne.

Se l'indurimento e la conservazione del cervello per mezzo dei diversi liquidi è il solo processo che deve essere adottato da chi vuole attentamente e scrupolosamente studiare quest'organo tanto nella conformazione esterna quanto nell'interna, esso non è però quello che valga a generalizzare ed a semplificare lo studio delle circonvoluzioni cerebrali, essendochè la grandissima maggioranza

dei medici non si troverà in grado di poter disporre in qualunque momento di un cervello. A ciò si è cercato di provvedere costruendo modelli di cera, di cartapesta e di diverse altre sostanze, ma essi essendo un prodotto artificiale non appagano troppo chi deve sopra di essi formarsi un giusto criterio della disposizione delle parti, e devono essere assolutamente abbandonati.

Molto meglio serve a questo scopo la conservazione a secco dell'organo dopo aver subito una conveniente preparazione. Furono fatti diversi tentativi a questo riguardo e proposti diversi metodi, che ricorderò più avanti, ma a mio giudizio quello che ha recato ed è destinato a recare un grande vantaggio per lo studio della conformazione esterna ed interna del cervello si è la conservazione per mezzo della glicerina che io ho proposto già da parecchi anni e che dà eccellenti risultati.

In tal modo il cervello, organo così delicato e che richiedeva molta cura per essere conservato, e molti riguardi nel maneggiarlo, diventa resistente, ed accessibile a tutti; e ciascuno potrà avere sul suo tavolo di studio non solo uno, ma una serie di cervelli, che presentino particolarità, che si desiderano conservare. Un altro vantaggio che questo metodo presenta, si è, che malgrado si richieggano cure minuziose e lunghe per la buona riescita dei preparati, questi si possono avere su vasta scala di tutte le età e degli animali, dei quali si ha più interesse a conoscere la disposizione delle pieghe cerebrali, e quindi questo metodo di preparazione favorisce grandemente lo studio delle circonvoluzioni non solo quando esse hanno raggiunto il loro completo sviluppo, ma è utile ancora per tener dietro al loro svolgimento e per stabilire certi dati di confronto interessanti a conoscersi per renderci ragione di particolari disposizioni. Il nostro Museo possiede attualmente un grandissimo numero di cervelli umani e di animali così preparati, e questi uniti a quelli conservati in diversi liquidi ed agli altri moltissimi esaminati transitoriamente costituiscono il materiale primo di questo studio.

Ma un'altra difficoltà che s'incontra nello studio delle circonvoluzioni, ben maggiore di quelle che siamo andati accennando, sta nelle diverse denominazioni imposte ad una medesima parte. Tutti gli autori che si sono occupati un po' seriamente di questo studio, hanno applicato alle circonvoluzioni nomi talora puramente arbitrari, oppure sono partiti da punti di vista diversi per stabilire la loro nomenclatura. Ne venne da ciò che alcune circonvoluzioni posseggono fino a 10, a 12, a 16 sinonimi come si vedrà più avanti.

È questo un fatto che si ripete in molte parti dell'anatomia, ma si è in special modo nel sistema nervoso che esso si verifica, per cui ci troviamo oggidì veramente oppressi da una quantità di nomi improprii nel loro significato, aspri nella loro pronunzia, bizzarri quanto mai, i quali ben soventi non sono altro che il nuovo che un dato autore ha saputo portare alla scienza. Quanto questo lusso di denominazioni torni d'incaglio allo studioso non vi ha alcuno che non lo scorga, essendo che i diversi autori adottano quelle più usate nel loro paese. E così i tedeschi seguono la nomenclatura di Burdach, Bischoff, Ecker, ecc.; — gli inglesi quella di Turner, Huxley, ecc.; — i francesi quella di Leuret, Foville, Gratiolet; — e gli italiani, dimenticando il Rolando, il Calori, il Lussana, ecc., seguono questa o quella secondo che sono più famigliari all'una od all'altra letteratura.

E questo fatto, oltre al generare una scoraggiante confusione nella mente di chi studia, ha pure l'altro gravissimo inconveniente, che allorquando un pratico si trova in presenza di una lesione della corteccia cerebrale è grandemente imbarazzato per indicare la parte lesa, e l'indicazione non è sempre fatta in que' termini precisi e rigorosi indispensabili alla perfetta intelligenza. Questa è la ragione principale per cui molte ed interessantissime osservazioni cliniche fatte in epoca anche non molto lontana da noi, difettando appunto di indicazioni topografiche rigorose, non possono essere utilizzate per lo studio della Fisiologia e Patologia della superficie cerebrale, e vengono considerate come un materiale perduto per la scienza.

Per evitare questa seria difficoltà egli è d'uopo soddisfare a due condizioni. La prima si è di adottare una nomenclatura, la quale, oltre al partire da una base uniforme, ci indichi già per se stessa la posizione della parte denominata. Quindi, fatte poche eccezioni per quelle denominazioni che ricordano qualche autore benemerito di questa parte dell'Anatomia, eviteremo quelle altre che sono tratte dalla forma, dal decorso, da paragoni con oggetti noti, ecc., e che destano nella nostra mente un'idea astratta, senza rapporti coll'organo che si sta studiando. L'altra condizione da soddisfare si è di riportare, per quanto è possibile, tutti i sinonimi di una data circonvoluzione o scissura, ciò servendo specialmente per l'intelligenza dei diversi autori e per studi di confronto fra i medesimi.

Prima però di intraprendere la descrizione della superficie cerebrale convien conoscere i metodi di conservazione del cervello, onde prepararci il materiale di studio.

Preparazione e conservazione del cervello.

Chiunque si sia occupato un po' seriamente della Morfologia del sistema nervoso centrale ed in principal modo del cervello, sa le cure lunghe e minuziose che sono necessarie per avere un preparato, il quale soddisfi alle esigenze di studio, e possa venir mantenuto per un tempo più o meno lungo negli ordinari liquidi conservatori, senza perdere della sua conformazione e de' suoi mutui rapporti. Ed in certe circostanze di tempo tutti i nostri sforzi riescono infruttuosi, essendo che il cervello si trova così modificato nella sua intima compage, che riesce impossibile di conservare i principali suoi caratteri.

È questa una difficoltà contro la quale hanno urtato tutti coloro che si son dedicati allo studio dell'encefalo, tanto nelle sue condizioni fisiologiche che patologiche; e principalmente si sono risentiti di essa gli anatomici che dovendo impartire l'insegnamento ad una numerosissima scolaresca, si trovavano nella necessità di dovere disporre di numerose e svariate preparazioni facili a maneggiarsi, onde dimostrare le principali particolarità di struttura di così intricato viscere. Ed anche chi si trovava alla direzione di un Museo anatomico od antropologico sentiva il bisogno di avere una serie di preparati, i quali dimostrassero le precipue modalità che presenta quest'organo nei diversi individui, nelle diverse razze e negli animali che più si avvicinano all'uomo per conformazione e struttura, onde servissero a studi di confronto, così potenti per rischiarare le molteplici questioni che ogni giorno vanno facendosi più vive nel campo dell'Antropologia zoologica, come in quello della Etnologia.

Ed egli è d'uopo convenire essere questa una delle molte cause che ha tenuto e tiene tuttora lontano la grandissima parte dei medici dal tavolo di dissezione, per cui lo studio di così importante viscere, anzi che essere fatto dal vero, viene intrapreso con maggiore comodità sui libri. Ma le nozioni così acquistate, come suc-

cede sempre in fatto di anatomia, quando l'occasione si presenta di constatarle sul cadavere, tornano insufficienti e falliscono ben soventi; e ciò contribuisce a disanimare gli studiosi ed avvolgere sempre più nel mistero tale organo. E se la Patologia dell'encefalo non è così avanzata come quella degli altri organi, se essa non ha ancora recato alla Fisiologia quella luce che si è in diritto di attendere, e che essa sola può somministrare, egli è dovuto a che delle moltissime malattie che ogni giorno si osservano del sistema nervoso centrale, la massima parte va perduta per mancanza od insufficienza di reperti anatomici, e solo uno scarso numero è utilizzato a prò della scienza da quei pochi ingegni che i lunghi e pazienti studi han messo in grado di ben comprenderne l'intima orditura, e si trovano perciò nelle condizioni di ben precisare la lesione e di metterla in rapporto con i sintomi presentati dal malato. E questo stato di cose durerà finchè non si giunga a rendere accessibile quest'organo alla grande maggioranza dei medici, onde lo studio della sua morfologia sia reso più famigliare e comune a tutti.

Quindi si cercò da molti anatomici un processo di conservazione, il quale valesse a rendere il cervello consistente e facile a maneggiarsi, senza che egli perdesse alcuno dei suoi caratteri più essenziali. Io non tengo ora conto di quei procedimenti per mezzo dei quali si cerca di indurare il tessuto nervoso, ma si mantiene poi così preparato in diversi liquidi, tra i quali primeggia sempre l'alcool, essendo già note le norme per la conservazione con tale metodo; desidero solo occuparmi di quegli altri, i quali dopo aver fatto sentire al tessuto nervoso l'azione di diversi reagenti chimici, che valgono a renderlo più consistente, esso viene esposto all'aria libera senza che ne resti grandemente alterata la sua conformazione esterna.

Troviamo per altro che non sono molti i metodi conosciuti per riuscire in questo scopo, malgrado i tentativi siano stati numerosi e svariati.

Il Broca fin dal 1860 proponeva l'indurimento del cervello per mezzo dell'acido nitrico. Il cervello rivestito delle sue membrane veniva immerso in un una soluzione del 10 per 100 d'acido nitrico, dove soggiornava per lo spazio di venti a trenta giorni, dopo il quale tempo, spoglio delle sue membrane, veniva esposto all'aria, e l'essiccazione conservava la forma normale, giacchè essa si faceva abbastanza lentamente, ed il cervello si raggrinzava con uniformità; ma esso perdeva grandemente del suo volume, la consistenza di-

veniva lignea, e coll'andar del tempo la superficie si screpolava in più parti.

L'acido nitrico fu adoperato in soluzioni diverse al 15, al 20, al 25 per 100, sempre però con risultato presso a poco identico. I cervelli così preparati possono avere una qualche utilità pratica, ma non soddisfano gran fatto per la loro troppo riduzione di volume, diminuendo di oltre tre quarti del volume primitivo e per la durezza che acquistano.

Fu favorevolmente accolto il processo di Frederig (De Gand) esposto e modificato dal Duval di Parigi, ma anch'esso non corrispose alle speranze. La prima preparazione che si fa subire al cervello con tale processo si è ancora la immersione in una soluzione del 10 per 100 di acido nitrico. Dopo 15 giorni vien estratto e pulito, quindi immerso per 8 o 10 giorni in una soluzione di bicromato di potassa e subito dopo nell'alcool del commercio, dove soggiorna per 7 o 8 giorni, per essere quindi trasportato nella paraffina liquida.

Dopo 15 o 20 minuti di tale immersione il cervello è estratto e posto in una conveniente località per l'essiccazione. Io ho preparato un gran numero di cervelli con questo metodo tanto d'uomo che di animali, ma, dagli esemplari, che conservo al Museo, che furono preparati da più di 7 anni, essi non ci dànno che una lontanissima idea del nobilissimo viscere. Appena estratti dalla paraffina essi hanno presso a poco il volume del cervello normale, ma dopo alcuni mesi sono già grandemente ridotti per modo che non rappresentano che il terzo od il quarto del loro volume primitivo. Si presentano di aspetto nerastro, le circonvoluzioni sono strettamente applicate le une alle altre ed in molti casi, per difetto della preparazione o per la poco freschezza dell'organo, screpolano in più parti. La consistenza nei primi giorni è cerea ed al taglio la sostanza cerebrale ci appare lucente come se recidessimo della paraffina, il che dimostra come essa si sia sostituita in parte al tessuto nervoso.

Recentemente l'Oré di Bordeaux ha proposto un altro procedimento, il quale consiste nell'immergere il cervello spoglio delle sue membrane nell'alcool a 90 gradi per 20 a 25 giorni; quindi vien involto in un triplice strato di tela, mantenuto applicato all'organo per bende di gomma elastica. Il pezzo così preparato viene esposto ad una temperatura di 45 gradi per 15 a 20 ore. Dopo vengono tolte le bende, e per impedire l'evaporazione dell'alcool, si distendono sull'organo diversi strati (4 o 5) di vernice bianca di gomma elastica. L'organo così preparato può venire ancora coperto per

mezzo della galvano-plastica di uno strato metallico di piombaggine, di rame, d'argento, ecc., il quale valga a proteggere le parti interne. Io non ho esperimentato tale processo, ma se esso affida la protezione delle parti interne allo strato di vernice, o al deposito metallico operatosi per mezzo della galvano-plastica, debbo dire che tale processo è molto infido, essendochè lo strato esterno per quanto robusto esso sia non potrà difendere le parti interne dall'evaporazione di una sostanza così volatile come l'alcool, del quale esse sono imbevute. Di più lo strato protettore non impedirà che la parte interna dell'organo si alteri e si distrugga in molte circostanze, per cui si avrebbe solo l'immagine del cervello, e quindi tale processo non può essere utilizzato per lo studio delle parti interne e dei rapporti che queste hanno colle esterne.

Un processo presso a poco identico a quello di Oré venne pure tentato alcuni anni or sono con poco felice risultato da Boudet interno degli ospedali di Parigi. Anche l'idrato di cloralio venne esperimentato da Personne senza grande vantaggio.

Visto il poco successo dei processi che sono andato brevemente accennando e che pur sono i migliori che la scienza anatomica possegga, alla mia volta mi sono messo a studiare questa questione e dopo vari tentativi, riuscii a idearne uno il quale mi diede felici risultati, e da circa sette anni che io lo metto in pratica non venne mai meno alle mie speranze, per cui credo conveniente di esporlo in tutti i suoi più minuti particolari.

Questo processo l'ho comunicato alla R. Accademia di medicina di Torino, in seduta 7 giugno 1878. L'esperienza mi ha indicato alcuni miglioramenti che riferirò più avanti.

Tutti i processi fino ad ora adottati per preparare l'encefalo allo stato secco, hanno badato solamente a dare alla sostanza cerebrale una maggiore consistenza e ad impedire una alterazione della sua parte interna, trascurando affatto o non provvedendo convenientemente alla abbondante evaporazione che si opera da tale viscere, quando esso è esposto nell'aria atmosferica. L'evaporazione invece è il fatto principale a cui si deve provvedere, essendo che, come è noto dalle analisi chimiche, 100 parti di materia cerebrale nel suo stato normale contengono 88 parti d'acqua, 7 di albumina e 5 di materie grasse (Borsarelli). Quindi si comprende facilmente il perchè un cervello contenendo solo 12 parti di materie fisse, colla essiccazione diminuisca dei tre quarti o dei quattro quinti del volume primitivo, se il principio acquoso non è rimpiazzato o trat-

tenuto nell'organo da una sostanza non tanto facile ad evaporare, ed il perchè in questa così estesa riduzione avvengono delle screpolature più o meno abbondanti. Col processo di Frederig e di Duval si tenta di sostituire alla sostanza cerebrale la paraffina, ma la sostituzione riesce incompleta, per cui l'organo mantiene bensì nei primi mesi presso a poco il volume normale, ma successivamente esso va sempre più impicciolendo, per cui esso ci dà una pallida idea dell'organo nel primitivo suo stato. E a tutti questi processi ben si addice il nome di mummificazione piuttosto che di conservazione del cervello, essendo che essi riducono l'organo a quelle medesime condizioni che si trova una mummia rispetto ad un cadavere umano.

Conoscendo i grandi vantaggi che ha apportato la glicerina nelle preparazioni anatomiche, e sapendo come tale sostanza sia avida del principio acquoso, e non evaporabile, ho pensato di trattare la sostanza cerebrale con tale liquido. Siccome però il cervello si presenta molle e la glicerina non è atta a modificare gran fatto la consistenza del tessuto nervoso, così questo deve essere preventivamente indurito. L'indurimento per altro in questo caso diventa un fatto secondario potendosi esso ottenere con sostanze diverse, le quali solo hanno influenza sul grado di consistenza del viscere o sulla colorazione che esso presenterà quando sarà completamente preparato.

Il processo adunque da me adottato si può dividere in due tempi: il primo riguarda l'indurimento della sostanza nervosa, il secondo il passaggio dell'encefalo convenientemente indurito nella glicerina, e quindi le successive manualità destinate a rendere più durevole il preparato e meno soggetto ad avarie.

L'indurimento si può ottenere con diverse sostanze: Cloruro di zinco — Bicromato di potassa — Acido cromico — Acido nitrico — Alcool. La scelta dell'uno o dell'altro di questi reagenti influisce sia sulla bontà del preparato, come pure sulla bellezza ed eleganza del medesimo.

Cloruro di zinco. — Quando si adotta il cloruro di zinco come sostanza indurante, conviene, appena si è tolto l'encefalo dalla sua cavità, immergerlo in una soluzione di cloruro di zinco che misuri 18 a 20 gradi dell'areometro di Baumé. Se si teme che l'organo sia alquanto alterato nella sua compage per essere troppo lontana l'epoca della morte; oppure se si desidera di fare uno studio sui rapporti che esso presenta colla cavità in cui sta racchiuso, in allora conviene assaissimo di praticare una iniezione a lieve pres-

sione di circa 600 grammi di detta soluzione per le carotidi interne. Operando in tal modo il liquido imbeve la sostanza cerebrale e dà subito ad essa una maggiore consistenza, e può essere per alcuni giorni mantenuto nella sua cavità, senza che subisca alterazione alcuna, tranne di una lieve diminuzione nel volume.

Il grande vantaggio che presenta l'uso di tale sostanza si è che l'encefalo immerso nella soluzione galleggia, essendo di un peso specifico minore, e quindi conserva la sua forma normale anche quando si trova d'alquanto rammollito. Ed egli è perciò necessario di fare cambiare nelle 24 ore una o due volte la posizione, onde tutte le parti vengano al contatto del liquido e l'indurimento si faccia uniformemente.

Dopo aver dimorato 48 ore in detta soluzione, la parte superficiale del cervello si trova già abbastanza consistente da poter essere con molta facilità spogliata dall'aracnoide e pia madre. Per ciò fare non è conveniente d'estrarlo dalla sua soluzione, o se si estrae deve essere tosto immerso nell'acqua onde non abbia a deformarsi.

Si lascia così nella soluzione per altri due o tre giorni. Quanto più l'indurimento della sostanza nervosa procede verso l'interno, il peso specifico dell'organo si fa maggiore, e tende in allora a guadagnare il fondo del vaso. Questa è l'epoca in cui il preparato deve essere trasportato nell'alcool del commercio. Un soggiorno più prolungato nel cloruro di zinco sarebbe dannoso, essendochè si approprierebbe dell'acqua a detrimento della sua consistenza. L'osservazione mi ha dimostrato che sotto l'azione della soluzione di cloruro di zinco l'encefalo perde del suo peso assoluto di 1|20 ad 1|25; per cui, se aumenta il suo peso specifico, ciò è dovuto alla leggera riduzione nel volume dell'organo che sempre si opera dal cloruro di zinco.

Nell'alcool del commercio l'encefalo per il maggior peso specifico acquistato non solo tende con maggior velocità a guadagnare il fondo, ma le parti soprastanti gravitando su quelle che vengono al contatto del vaso, queste restano più o meno compresse e deformate, malgrado l'organo abbia già acquistato una certa consistenza. È questa una difficoltà che ha sempre preoccupato coloro che desideravano avere cogli ordinari processi di conservazione un preparato che fosse un fedele rappresentante dell'organo nelle sue normali condizioni. Per ovviare a questo inconveniente è duopo smuovere continuamente l'encefalo per modo che tutte le parti vengano al contatto diretto dell'alcool e tutte sopportino per breve tempo il peso dell'organo. Egli è d'uopo fin da principio

essere avvertiti, che chi desidera preparati del cervello il più possibile perfetti, qualunque sia il processo che adotti, in questo primo tempo conviene che abbia delle cure diligenti ed incessanti, onde l'organo non resti in qualche parte viziato. Il preparato deve essere giornalmente visitato per provvedere a quelle eventualità che fossero per nascere.

Il soggiorno nell'alcool può essere indefinito. Se però si desidera completare al più presto il preparato, bastano 10 o 12 giorni, tanto più se si ha l'avvertenza di rinnovare in questo frattempo il liquido una o due volte, perchè il cervello raggiunga quel grado di consistenza necessario per essere trasportato in glicerina.

Io uso generalmente la glicerina bianca quale ci viene dal commercio senza far subire ad essa alcuna modificazione: ma si può con molto profitto adoperare la glicerina fenicata all'1 per 100, oppure mista ad altre sostanze, purchè queste non alterino il colore della glicerina, in modo diverso tale fatto avrebbe una influenza sulla colorazione della superficie cerebrale.

L'encefalo estratto dalla soluzione di cloruro di zinco si presenta resistente, la diminuzione di volume è appena sensibile, le scissure sono leggermente divaricate, il colore è biancastro, ma se si ritarda d'alcuni giorni a spogliarlo dalle sue membrane, sul decorso dei grossi vasi si manifesta un colore rugginoso per imbibizione delle sostanze coloranti del sangue. La consistenza diventa maggiore allora quando si estrae dall'alcool, è un po' più impicciolito e le circonvoluzioni più strette fra loro. L'immersione nella glicerina non fa subire nessun cangiamento alla superficie cerebrale, nè nel colore, nè nella consistenza, nè nel volume; varia però il peso assoluto dell'encefalo. Allorquando esso vien immerso nella glicerina sporge d'alquanto dalla superficie del liquido. Ma quanto più l'alcool si va evaporando e la sostanza nervosa si infiltra di glicerina, il pezzo si affonda sempre più, finchè esso resta a fiore del liquido. Quando ciò succede il preparato ha soggiornato sufficientemente nella glicerina, da poterlo estrarre ed esporre liberamente nell'aria atmosferica.

Generalmente un encefalo perchè possa dirsi convenientemente preparato deve guadagnare in peso da 150 a 200 grammi nel suo soggiorno nella glicerina e questo aumento di peso l'acquista nello spazio di 20 a 30 giorni, secondo il volume del preparato.

Estratto dalla glicerina il cervello è deposto in un luogo conveniente sopra di un piano leggermente inclinato, perchè possa eliminarsi l'eccesso di glicerina e dopo alcuni giorni, quando la super-

ficie si trova all'asciutto, viene trasportato nella località dove dovrà rimanere definitivamente. Nei primi tempi io usava stendere sulla superficie del cervello così preparato uno strato di vernice di gomma elastica o di glue marino diluito con alcool. Ciò io faceva, non allo scopo di impedire l'evaporazione dei liquidi che imbevono la sostanza nervosa, ma per difendere la superficie cerebrale dal pulviscolo atmosferico e dal contatto dei corpi estranei, che potrebbero comprometterne la bellezza. Ma l'esperienza mi ha dimostrato che l'inverniciatura aveva un inconveniente gravissimo, che era quello di far aderire alla parte che serve di sostegno il preparato, per cui dovendo smuoverlo, come occorre frequentemente di fare per ragione di studio, non solo la vernice resta aderente al sostegno, ma anche un tratto di sostanza nervosa, per cui esso ne resta danneggiato. Per la stessa ragione se i preparati devono essere trasportati da una località in un' altra, dovendo essere involti in carta, questa aderisce a tutta la superficie del cervello e non è possibile toglierla senza avarie.

Per questi inconvenienti già da molto tempo io ho abbandonato completamente la inverniciatura, ed i preparati ci guadagnano molto nel loro aspetto, essendochè essi si presentano sempre con superficie umida, che ricorda il primitivo stato di freschezza. E quei cervelli che per le condizioni speciali in cui furono raccolti o per le alterazioni morbose che presentano non hanno potuto sentire convenientemente l'azione dei reagenti chimici e si presentano perciò dopo alcuni mesi con superficie asciutta, converrà ogni tanto pennellarli con glicerina. Nelle bacheche poi dove i cervelli sono rinchiusi, tornerà opportuno di mantenere un po' di cloruro di calcio, onde sia tolto l'eccesso di umidità ed impedire che essa di troppo si depositi sulla superficie dei preparati.

I preparati ottenuti con tale processo io credo che possano soddisfare ai più esigenti in cose d'anatomia, tanto più che si tratta di un viscere che sfuggì sempre agli ordinari metodi di conservazione che sono applicati così utilmente alle altre parti del nostro organismo. Con esso infatti l'aspetto della superficie cerebrale ricorda precisamente la normale, sia per la colorazione, come per la delicatezza con cui si presentano le pieghe della superficie del cervello. La sostanza nervosa è cedevole, possiamo allontanare con grande facilità una circonvoluzione dall'altra onde scorgere la profondità della scissura divisoria, e vedere se al fondo di essa si trovino delle pieghe anastomotiche, delle quali è necessario tenere un grandissimo conto, quando si vuole stabilire la divisione fra i diversi lobi di cui

consta il cervello, ovvero studiare le circonvoluzioni che concorrono a formare un dato lobo.

Ma vi ha di più; sui pezzi di sostanza nervosa conservati da molti mesi con tale processo, io ho praticato delle sottilissime sezioni, le quali si eseguiscono con abbastanza facilità, senza che il preparato si screpoli in alcun punto, e convenientemente colorate le sezioni con gli ordinari metodi, si può distinguere la sostanza bianca dalla sostanza grigia, le località ove si trovano fibre nervose, da quelle che contengono cellule. Ma non è possibile in tali preparati di riconoscere alcuna particolarità che presentano gli elementi costitutivi. E si comprenderà di leggieri come tale fatto non sia un inconveniente del processo di cui stiamo discorrendo, ma piuttosto della delicatezza somma della sostanza nervosa, e dell'epoca molto tardiva in cui furono raccolti i pezzi dopo la morte. In tali condizioni ognuno sa che anche i migliori metodi di conservazione falliscono allo scopo. Ma nel caso nostro l'esame istologico non è quello che ci preoccupa, essendochè, se volessimo ciò fare, dovremmo usare ben altri procedimenti; solo ho voluto indicare tale fatto per dimostrare che il pezzo, così preparato, può essere facilmente sottoposto a convenienti sezioni, sulle quali si osservano macroscopicamente tutte le particolarità che sono visibili allo stato fresco. Quindi, quando un pezzo dimostri sulla sua superficie disposizioni, delle quali sia interessante di riconoscere il rapporto colle parti profonde, noi possiamo ciò fare, qualunque sia l'età del preparato.

Ma se si desiderano avere sezioni degli emisferi, le quali dimostrino il rapporto delle circonvoluzioni con le parti interne, oppure il modo con cui sono disposti i gangli cerebrali, torna più conveniente il praticare dette sezioni prima che il preparato sia trasportato in glicerina, ed allorquando ha già sentito l'azione del cloruro di zinco e dell'alcool o durante il suo soggiorno in glicerina. Queste sezioni, che sono di grandissima utilità per lo studio della conformazione interna del cervello, si possono solamente praticare su cervelli induriti col cloruro di zinco e col bicromato di potassa, quelli invece che hanno sentita l'azione dell'acido nitrico divengono più duri, friabili e non si riesce giammai a far tagli netti e regolari, nè è possibile distinguere in questi tagli il modo con cui si comportano le parti interne.

Io conservo sezioni praticate da diversi anni, le quali hanno conservato l'aspetto ch'avevano nel primo giorno in cui vennero praticate. È questo un vantaggio che non fu realizzato da alcuno dei processi di conservazione fino ad ora conosciuti, ed io credo che costituisca una vera superiorità di quello da me indicato.

Di più, alcune parti dell'encefalo per la loro delicatezza o per la posizione non possono essere bene studiate nella loro conformazione, nei loro rapporti senza previo indurimento dell'organo. Il grande piede d'Hippocampo, ad es., con tutte le sue dipendenze, per la sua complicatezza e la sua incurvazione non potrà mai essere studiato su tutta la sua estensione, se esso non è preventivamente fissato nella sua posizione; lo stesso dicasi del corpo calloso, della volta a tre pilastri e di molte particolarità del cervelletto.

Ora su di un cervello preparato col metodo sopra indicato, da tempo più o meno lungo, noi potremo con somma facilità mettere allo scoperto tutte queste parti scolpendole col coltello in mezzo alle regioni in cui si trovano. In tal modo si hanno preparati della massima evidenza, che non si potrebbero ottenere diversamente.

Bicromato di potassa. — Invece del cloruro di zinco possiamo adoperare, per indurire la sostanza cerebrale, il bicromato di potassa, oggidì così diffuso nello studio dell'intima struttura delle parti che compongono il nostro organismo. In principio basta una soluzione al 2 0|0, la quale poi verrà sostituita da un'altra al 3 ed anche al 4 0|0. In questo liquido è necessario che il pezzo soggiorni per un tempo vario, il quale però non deve essere minore di un mese. Convien rimuovere frequentemente il pezzo, essendo che, avendo esso un peso specifico maggiore della soluzione, tende a poggiare sul fondo del vaso. Nei primi giorni dell'immersione egli è d'uopo che il cervello venga diligentemente spogliato delle sue membrane, onde il liquido possa più facilmente far sentire la sua azione sulle parti più profonde. Il liquido deve essere rinnovato frequentemente, vale a dire ogni settimana, e deve essere piuttosto abbondante relativamente al volume del preparato. Malgrado tutte queste precauzioni, allorquando si desidera preparare un intiero encefalo, in molti casi rammollisce verso la parte interna, ed allora si riconosce facilmente all'aspetto globoso che vanno assumendo gli emisferi cerebrali ed alla cedevolezza che presentano le circonvoluzioni; in questi casi il preparato non serve allo scopo nostro e deve essere distrutto.

Prima di passare nell'alcool il pezzo preparato col bicromato dovrà soggiornare per alcuni giorni nell'acqua onde toglier l'eccesso del bicromato; però è bene notare che prolungando il soggiorno nell'acqua non si riescirà a togliere e neanche a diminuire gran fatto il coloramento impartitogli dal bicromato, mentre si danneggerà il preparato, essendochè esso assorbirà dell'acqua, la quale nuoce grandemente al suo esito finale. Il soggiorno nell'alcool è di breve

durata, bastano generalmente 6 od 8 giorni. Però i preparati induriti col bicromato possono essere trasportati direttamente nella glicerina senza passare per l'alcool. Ed io conservo preparati fatti in tal modo, i quali sono presso a poco identici a quelli che hanno subita l'azione dell'alcool.

Acido nitrico. — Se si desidera dare una maggiore consistenza alla sostanza cerebrale conviene in allora, prima di adoperare il bicromato di potassa, che il pezzo sia indurito nell'acido nitrico. Una soluzione del 10 o del 12 0[0, ed il soggiorno di 12 a 15 giorni, è sufficiente per dare all'encefalo una grande consistenza. Questa soluzione ha il vantaggio comune al cloruro di zinco, che il preparato galleggia nel liquido, ed il 1[5 circa della superficie rimane allo scoperto, per cui anche qui è d'uopo capovolgerlo parecchie volte, onde tutte le parti risentano l'azione del reagente. L'indurimento coll'acido nitrico produce una riduzione del volume dell'organo presso a poco eguale a quella degli altri liquidi già accennati; e la sostanza assume un color giallognolo. Così indurito può venire con grande facilità spogliato delle sue membrane, ma conviene usare tutte le precauzioni indicate per tale operazione, essendo che la sostanza nervosa perde gran parte della sua elasticità, divien molto friabile, e si sgretola tosto ad un contatto un po' prolungato, e non troppo delicato.

Così può trasportarsi nella soluzione di bicromato al 2, al 3 0[0, la quale, penetrando nel tessuto nerveo, aumenta grandemente la consistenza e diminuisce la friabilità. Dopo avere fatto sentire al pezzo così preparato l'azione dell'alcool del commercio, esso è pronto per essere trasportato in glicerina, seguendo le norme già sopra esposte.

Avendo sott'occhio diversi cervelli preparati coi tre processi descritti, si può giudicare del valore ed utilità assoluta ch'essi possono avere, come pure si può, stabilendo il confronto fra i medesimi, dire quale sia quello che, mentre soddisfa a tutti i bisogni di studio, si allontani meno dal modo con cui si presenta l'organo allo stato fresco. In tutti i preparati il volume è di poco diminuito, è alterata più o meno la colorazione della sostanza, come pure la consistenza. Ma queste qualità della sostanza nervosa non sono quelle che ci hanno preoccupato grandemente; se noi vogliamo avere una idea esatta di tali qualità, è d'uopo studiarle sui cervelli freschi, malgrado che non sempre, anche così operando, sia possibile averne un concetto chiaro per la rapida alterazione. Il nostro scopo si fu di conservare la conformazione dell'organo ed i mutui rapporti delle parti

che lo compongono. In preparati di tal natura non dobbiamo cercare tanto l'effetto, quanto piuttosto l'utilità che se ne può trarre.

I preparati fatti col cloruro di zinco superano però gli altri, e ci danno una fedele immagine dell'organo del pensiero; quelli fatti coll'acido nitrico, attesa la loro maggiore consistenza, possono essere con grande vantaggio utilizzati nelle dimostrazioni per gli studenti. Inferiori io trovo gli altri induriti col solo bicromato ed alcool, benchè essi si presentino sempre superiori ai cervelli preparati coi processi proposti dai diversi autori. Per cui già da molto tempo io ho abbandonato l'acido nitrico ed il bicromato di potassa, e adopero esclusivamente il cloruro di zinco e l'alcool per indurire i cervelli.

Altre sostanze potrebbero essere utilmente adoperate, oltre quelle già indicate, per indurire il tessuto nervoso, e queste sarebbero l'acido cloridrico, e il bicloruro di mercurio, ma non avendo fatto sufficienti prove con detti reagenti, non credo opportuno di estendermi su di essi, bastandomi d'averli ricordati.

I preparati ottenuti in questo modo possono durare inalterati indefinitamente. Infatti, avendoli sottoposti ad una pesatura mensile, ho riscontrato come la grande maggioranza di essi non subisce alcuna variazione nel peso, il che dimostra come abbiano raggiunto il massimo grado di riduzione. Che anzi alcuni di essi hanno aumentato di pochi grammi nel loro peso assoluto, il qual fatto deve essere attribuito alla grande igroscopicità della glicerina che imbeve il tessuto, la quale attira l'umidità dell'atmosfera. È questa una circostanza la quale non compromette per nulla il preparato; ma per altro torna conveniente che, una volta che il pezzo sia terminato, venga posto in un ambiente non troppo carico di umidità.

Per aver preparati perfetti, in principal modo si deve badare che la glicerina sia di buona qualità e non sia modificata nella sua costituzione per il lungo uso. Il soggiorno del preparato nella glicerina costituisce la parte più essenziale del processo da me proposto; gli altri atti, a cui si sottopone il cervello, non sono che preparatorii e possono effettuarsi, come abbiamo veduto, con diverse sostanze, delle quali nessuna potrà rivaleggiare col cloruro di zinco ed alcool. Si è per non aver compreso questo fatto che molti han proposto modificazioni al mio processo, le quali veramente non sono tali, essendochè io aveva di già indicato una gran parte delle sostanze atte a dare maggiore consistenza alla sostanza nervosa centrale, ma questa non potrà liberamente esporsi all'aria senza inconvenienti se non quando avrà risentita l'azione della glicerina.

Così il Luys recentemente nel nuovo giornale l'Encéphale chiama il mio processo del cloruro di zinco. Ma questo sale era già in uso fin dai tempi di Gratiolet, fu adoperato da Bischoff, da Ecker ed altri, ed ha reso dei grandi servizi, ma sempre per preparare cervelli per via umida, non fu mai però associato all'alcool ed alla glicerina per aver preparati essiccati.

Il Luys nello stesso articolo descrive un processo di conservazione del cervello che egli chiama nuovo, il quale consiste nell'uso del bicromato di potassa, dell'acido fenico e della glicerina; fatta astrazione dell'acido fenico, che, da me sperimentato, non mi diede incoraggianti risultati, il processo di Luys non è che uno di quelli da me proposti.

Ma Luys nella descrizione del suo processo dimostra di non comprendere l'importanza dell'uso della glicerina, perchè lascia immerso in tale liquido il preparato solamente per pochi giorni e cerca poi di togliere l'eccesso di glicerina immergendolo nell'acqua ordinaria per 8 o 10 minuti. Questo atto è del tutto irrazionale. Se vi ha un nemico del quale dobbiamo temere l'azione per il buon esito dei nostri preparati, si è appunto l'acqua. Tutti i nostri sforzi sono diretti specialmente a toglier dalla sostanza nervosa la grande quantità d'acqua che essa contiene normalmente; e riesciremo ad avere preparati tanto più perfetti quanto maggiore sarà la quantità d'acqua che noi potremo estrarre e sostituire con altra sostanza non atta ad essere evaporata. Ed i reagenti che adoperiamo nel nostro processo (cloruro di zinco, alcool e glicerina) sono tutti fortemente avidi d'acqua. Il sottoporre quindi ad un bagno d'acqua il preparato dopo essere uscito da quello di glicerina è un voler distrurre in un momento i buoni effetti che si sono ottenuti coll'azione prolungata degli altri reagenti; con tal sistema non potremo giammai avere preparati che soddisfino. La glicerina non deve avere per oggetto di *ralentir la dissiccation*, come dice il Luys, ma bensì di impedirla; se il cervello si essica, se la superficie si fa asciutta, non è ben preparato.

Io non insisterò maggiormente per dimostrare la grande utilità che possono avere tali preparati per facilitare e diffondere lo studio dell'organo della mente. Aggiungerò solo che con tale procedimento noi possiamo preparare cervelli di tutti gli animali, dei quali si ha interesse a conoscere la disposizione delle pieghe cerebrali. Cogli altri processi, la grande diminuzione di volume che subiscono tali cervelli, già per sè così piccoli, costituiva un grave inconveniente, e li rendeva improprii ad uno studio accurato. Col mio processo,

ai cervelli degli animali è presso a poco conservato il loro volume normale, ed anche nei cervelli di topo, di porcellino d'India, di coniglio, di gatto, di cane, di pecora, di volpe, di galline, di anitre, ecc., si possono distinguere tutte le principali particolarità che presentano nella loro conformazione esterna.

Quando si avranno raccolti un gran numero di cervelli di animali non solo dello stato adulto, ma ancora dell'età giovane e della vita fetale, essi costituiranno un prezioso materiale per cercare di stabilire l'omologia della superficie cerebrale oggidì ancora molto controversa, e pur tanto necessaria, se si vuole dagli esperimenti fatti sugli animali dedurre sulle funzioni della corteccia cerebrale dell'uomo.

Tutti i cervelli dell'uomo hanno un'impronta speciale, una fisionomia loro propria che li fa distinguere gli uni dagli altri, e se fu detto che non vi sono due individui che si rassomiglino fra loro, questo adagio può essere applicato con tutta l'estensione della parola ai rispettivi cervelli. Col procedimento da me descritto, i tratti proprii a ciascun cervello sono immobilizzati, e molti particolari che sarebbero sfuggiti ad un rapido esame o creduti inutili, acquistano ben sovente importanza quando si studiano diligentemente e ripetutamente, e si paragonano fra loro.

E confesso il vero, io non avrei potuto apprezzare una gran parte delle cose che andrò esponendo in questo lavoro e di quelle pubblicate sulle varietà delle circonvoluzioni, se non avessi avuto l'opportunità di avere continuamente sott'occhio i relativi cervelli e, paragonandoli fra di loro, scoprire le intime relazioni da cui sono legati, e dissipare tosto coll'osservazione dei preparati il più lieve dubbio, che sorge talora nella mente dalla lettura di una relazione anche la più esatta e la più minuta, o ricercar particolarità messe in evidenza da altri autori.

Ma dove possono avere un'applicazione del massimo momento, i cervelli così preparati, si è nella Patologia. Allorquando ci è dato di riscontrare una lesione più o meno circoscritta della superficie del cervello, questa lesione può essere tosto localizzata in uno dei nostri preparati colla massima precisione; e mentre il vero cervello viene utilizzato per ricerche più diligenti, le quali valgano a far conoscere la natura e il grado della lesione, a noi rimane l'immagine fedele della sua sede e della sua estensione. È questo un vantaggio che è comune a tutti i cervelli conservati per mezzo dell'essiccazione; ma il processo da me indicato conservando meglio le principali proprietà dell'organo, i preparati divengono meglio adatti a questo scopo.

Io ho già iniziato una raccolta di cervelli che rappresentano lesioni della corteccia, accompagnati dalla loro storia clinica, e se l'aiuto dei colleghi non ci verrà meno, spero di poterla aumentare per modo, che essa possa tornare di molta utilità agli studiosi che frequentano il Museo di anatomia.

Un'ultima questione che non doveva certamente essere trascurata, e che, sebbene a primo aspetto paia secondaria, tuttavia alcune volte si impone, specialmente se si deve preparare un grandissimo numero di cervelli per ragioni di studio, si è la questione finanziaria. Egli è evidente che il processo da me proposto si generalizzerà solo allorquando alla semplicità vada congiunta una certa economia. Ora il rimprovero più grave che venne fatto al mio processo si è d'essere troppo dispendioso. E questo dipendeva in gran parte dal prezzo molto elevato del cloruro di zinco, per cui alcuni han cercato di sostituirlo con reagenti meno costosi. Non voglio ora entrare in discussione sul merito di queste nuove sostanze, ma basta solamente che io dica, che le cose si sono di molto modificate dall'epoca in cui faceva i miei primi studi. Un chilogramma di cloruro di zinco io lo pagava allora a Torino (e non sempre ben preparato) L. 9; ma dopochè mi provvedo dalle fabbriche germaniche, un chilogramma di cloruro di zinco puro e secco mi costa, comprese tutte le spese, L. 3. La differenza, come si scorge, è rilevante, e se prima un encefalo ben preparato poteva costare da 7 ad 8 lire, ora il prezzo si riduce alla metà. E credo che più oltre non si possa andare, essendochè l'alcool e la glicerina non possono in alcun modo essere con vantaggio sostituiti da altri reagenti. Questa circostanza contribuirà grandemente alla sua diffusione.

Ma ripeto ancora che il valore di queste preparazioni non si deve tanto calcolare dal costo materiale dei reagenti chimici che vengono impiegati, quanto piuttosto dalle cure continue ed assidue che richieggono per la buona riescita, non solo nel momento in cui risentono l'azione dei diversi liquidi, ma ancora, e per parecchi mesi, dopo che vennero esposti all'aria onde allontanare le diverse cause che potrebbero danneggiarli; e sotto questo aspetto devo dire che essi sono inapprezzabili.

Devo aggiungere per ultimo, che col mio processo si conserva ancora molto bene il sistema nervoso periferico, ed il nostro Istituto possiede già una serie di preparati del sistema nervoso periferico fatti in questi ultimi anni dai nostri settori, preparati la cui bellezza è solo superata dall'utilità grandissima che essi hanno per

gli studiosi che frequentano le sale del Museo. Se anche questa applicazione incontrerà il favore degli anatomici, oso sperare che essa produrrà una riforma generale nelle preparazioni che si conservano nei Musei d'anatomia, a vantaggio sempre maggiore della realtà.

Mi sono esteso d'alquanto su questo punto perchè desiderava, in primo luogo, chiarire il concetto su cui è basato il mio processo di conservazione onde non lasciar luogo ad equivoci, poi perchè sono intimamente convinto che un buon processo di conservazione sia di grande aiuto, anzi sia assolutamente indispensabile per lo studio del sistema nervoso centrale dell'uomo e degli animali.

Divisione degli Emisferi cerebrali.

Il cervello per mezzo di una grande scissura resta diviso in due parti che prendono il nome di *Emisferi cerebrali (Hemisphaeria cerebri)*. La grande scissura, che è detta perciò *interemisferica (Fissura cerebri longitudinalis)*, è verticale diretta dall' avanti all' indietro e si estende in profondità fino al corpo calloso. In questa scissura, come ognun sa, si intromette per una grandissima parte la grande falce del cervello. Ma sia che la grande scissura non proceda esattamente sulla linea mediana, sia che una parte di un emisfero si presenti più voluminosa della corrispondente del lato opposto, i due emisferi raramente risultano affatto simmetrici. Una asimetria si riscontra poi costantemente nelle circonvoluzioni e scissure che solcano la superficie degli emisferi, ed essa è data come carattere del cervello umano; ma questa asimetria esiste solamente nei tratti secondarii o terziarii, vale a dire riguarda piuttosto il volume, il decorso più o meno tortuoso, l'anastomosi di una data circonvoluzione, ma questa esiste sempre. Quindi l'asimetria delle circonvoluzioni, invece di ingenerare confusione, ci dimostra l'unità del piano su cui sono svolte e la varietà nell'esecuzione. E difatti la simmetria è evidente nelle prime fasi embrionali, e si trova pure pronunciata nei cervelli di idioti e di microcefali, i quali sono così degradati per un arresto di sviluppo.

L'asimetria quindi che si nota nei due emisferi, non è tale da meritare una separata descrizione dei medesimi.

La superficie della corteccia cerebrale di ciascun emisfero vien poi distinta in due parti: *interna* quella che corrisponde alla scissura interemisferica, e si trova divisa da quella del lato opposto per mezzo della grande falce del cervello, è la cosidetta PARS MEDIALIS dei tedeschi; ed *esterna* l'altra che si trova in rapporto nella massima sua estensione colla cavità ossea tanto alla vôlta che alla base del cranio. Per questo rapporto che la superficie esterna degli

emisferi contrae con le ossa del cranio, fu divisa in tante parti che chiamansi *Lobi*, i quali traggono la loro denominazione dalle ossa a cui corrispondono. Quindi abbiamo un *lobo frontale*, *parietale*, *occipitale* (e questa divisione si estende pure alla parte interna) ed un lobo *temporo-sfenoidale*. Noi dobbiamo ritenere tale nomenclatura, che è generalmente accolta, coll'avvertenza però che i limiti tra queste divisioni non dobbiamo cercarli nelle suture craniane, ma sulla superficie cerebrale; e quindi l'estensione che presentano tali lobi non è eguale alla superficie ossea da cui traggono la loro denominazione, ma può essere maggiore o minore siccome andremo accennando.

Oltre ai quattro lobi soprannominati che compaiono alla superficie, vi è un tratto della corteccia, importante per i suoi rapporti con le parti centrali del cervello, che sta come nascosto nella profondità della Scissura del Silvio, e questo è il *lobo* coperto o l'*insula del Reil*.

La distinzione dei lobi del cervello vien fatta in principal modo da scissure profonde, costanti nella loro esistenza e precoci nel loro sviluppo, che distingueremo col nome di scissure *Primarie (Scissures lobaires* dei francesi), dicendo *Secondarie (Sillons primaires)* quelle che dividono le circonvoluzioni che compongono un dato lobo, e *Terziarie (Sillons secondaires)* le altre più superficiali che solcano una data circonvoluzione; queste si manifestano solo nei cervelli riccamente circonvoluzionati, prendono l'aspetto il più svariato, e sono quelle in dipendenza delle quali si produce principalmente l'asimetria delle circonvoluzioni.

Negli emisferi noi incontriamo tre punti nei quali convergono le circonvoluzioni, e questi sono distinti col nome di estremità o poli, e quindi abbiamo l'*extremitas cerebri frontalis* od *anterior* (Pansch), l'*extremitas cerebri occipitalis* o *posterior* (pòle occipital di Broca) e l'*extremitas cerebri temporalis* (pòle temporal di Broca). Queste estremità convien ben precisare, poichè servono come punti di partenza nel prendere le diverse misure della superficie cerebrale.

L'estremità frontale è meno ben distinta dalle altre due. La parte più sporgente del lobo frontale si trova in vicinanza della scissura interemisferica a poca distanza dal piano orbitale. L'estremità occipitale è più pronunciata, ma non raramente si trova deformata per l'esistenza di un solco vascolare. L'estremità temporale è la vera estremità posteriore degli emisferi, se si tien conto della evoluzione che essi hanno subìto nel loro sviluppo; essa è costantemente formata da un'arcuata circonvoluzione, continuazione della temporale superiore sulla quale vengono a terminare le altre Circonvoluzioni del lobo temporo-sfenoidale.

Scissure primarie.

Per ben conoscere la distinzione dei lobi è d'uopo adunque aver presente la disposizione delle scissure primarie. Queste sono in numero di tre: *Scissura di Silvio* — *Scissura di Rolando* — *Scissura Occipito-parietale*. È interessante lo studio di tali scissure essendochè esse ci dovranno in ogni circostanza servir di guida nel constatare non solo i lobi ma ancora le singole circonvoluzioni.

SINOSSI I.

SCISSURE PRIMARIE.

DENOMINAZIONE ADOTTATA.		SINONIMI.
Scissura di Silvio (*Sulcus Sylvii*).		Anfractuosité sylvienne. — BROCA.
		Fissura sive Fossa Sylvii. — ECKER.
		Valle del Silvio. — ROLANDO.
		Grande scissure inter-lobulaire. CHAUSSIER.
		Fissura lateralis. — HENLE.
Scissura di Rolando (*Sulcus Rolandi*).		Sulcus centralis. — ECKER.
		Fissura transversa anterior. — PANSCH.
		Postero-parietal sulcus. — HUXLEY.
		Sulcus parietalis anterior. — BARKOW.
Scissura Occipito-parietale (*Sulcus Occipito-parietalis*).	Porzione interna	Pars medialis sive verticalis Fissura parieto-occipitalis. — ECKER.
		Scissure perpendiculaire interne. GRATIOLET-MARSHALL.
		Fissura posterior. — BURDACH.
		Fissura occipitalis interna. PANSCH. — BROCA.
		Fissura occipitalis perpendicularis interna. — BISCHOFF.
		Solco interno posteriore. — CALORI.
		Scissura di Gratiolet. — LUSSANA.
	Porzione esterna	Pars superior sive lateralis Fissura parieto-occipitalis. — ECKER.
		Scissure perpendiculaire externe. GRATIOLET.
		External parieto-occipital Fissure. TURNER.
		Fissura occipitalis perpendicularis externa. — BISCHOFF.
		Fissura occipitalis externa. — PANSCH.
		Fissura occipital transverse. — BROCA.

Ma prima di procedere oltre nel nostro studio diamo un rapido sguardo all'ordine ed all'epoca in cui incominciano a disegnarsi sulle vescicole cerebrali queste scissure di primo ordine. L'estrema delicatezza degli emisferi cerebrali in tutta la vita intra-uterina, ma in special modo nei primi mesi, le pareti molto sottili dei medesimi, ed il grande sviluppo che assumono i ventricoli laterali sono tutte circostanze le quali rendono molto difficile tale studio. Per cui su tale argomento non si è detto ancora l'ultima parola, abbisognando le nozioni che oggidì la scienza possiede, d'una più ampia conferma. Così è detto generalmente che prima del quarto mese, fatta astrazione della Scissura di Silvio, la superficie degli emisferi cerebrali si mantiene liscia, regolare, senza la più leggera increspatura. Invece in molti cervelli di feti che ho potuto attentamente

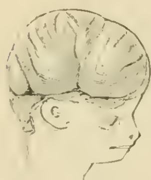


FIG. 1.

Feto lungo 5 centimetri dal vertice all'apice del coccige, conservato nell'alcool. Gli emisferi cerebrali non coprono ancora la vescicola media o seconda encefalica, ma essi si presentano solcati da profonde e strette scissure. Si comincia ad accennare alla parte inferiore una depressione che sarà la scissura di Silvio. Gli emisferi mantengono la loro posizione nella cavità del cranio ed i loro rapporti con le altre parti dell'encefalo.

studiare dal principio del terzo alla fine del quarto mese, della lunghezza di 6 a 16 centimetri, si riscontrano varie solcature non molto estese, ma abbastanza profonde, leggere depressioni sotto forma di fossette, le quali rendono irregolare la superficie cerebrale. Queste solcature non sono simmetriche nei due emisferi, interessano generalmente la scissura interemisferica con una loro estremità e sembrano convergere con l'altra verso la Valle del Silvio; ma si riscontrano pure quelle con direzione affatto opposta. Anche sulla faccia interna è ben evidente tale fatto, ed i solchi del gran margine degli emisferi convergono verso l'ilo dei medesimi.

E siccome la corteccia cerebrale a quest'epoca è molto sottile, e le scissure di cui discorriamo sono abbastanza profonde, così ne viene che esse si manifestano alla faccia ventricolare degli emisferi, vale a dire verso la cavità dei ventricoli laterali, sotto forma di creste più o meno pronunziate, che riesce facile di vedere, allora quando si esporti colle forbici un breve tratto della superficie cerebrale. Queste creste simulerebbero delle circonvoluzioni entroflesse e ben considerate ci rendono ragione del meccanismo con cui si

producono alcuni rialzi nell'interno dei ventricoli laterali che persistono nello stato adulto e che vengono considerati come entroflessioni della corteccia cerebrale prodotte da alcune scissure profonde che studieremo alla superficie esterna (Grande Hippocampo, Piccolo Hippocampo, accessorio al Grande Hippocampo).

Mano mano però che le pareti delle vescicole cerebrali vanno aumentando in spessore, queste depressioni e solcature si vanno colmando per modo che la superficie degli emisferi diviene regolare per essere di nuovo tosto solcata in tutti i sensi e dar luogo alle particolarità che avremo a studiare nel cervello adulto. Adunque

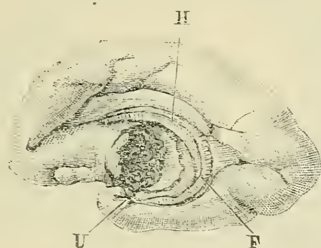


Fig. 2.

Faccia interna dell'emisfero sinistro di un feto al principio del 4° mese della vita endo-uterina. Si osservano ancora traccie delle scissure transitorie. — La occipito-parietale e la calcarina incominciano a manifestarsi. La Scissura dell'Hippocampo è ben evidente. — *U.* Uncus dell'Hippocampo nel primo sviluppo con la sua benderella che si continua con la Fascia dentata *F.* senza formare un angolo pronunciato. — H. continuazione della Fascia dentata in avanti fino al ginocchio del corpo calloso, che si trova a metà circa del suo sviluppo.

le scissure che noi riscontriamo in tale epoca sono destinate a scomparire, sono transitorie. Quale sia il significato di tali scissure, quale il meccanismo con cui si producono e per cui scompaiono, quale il loro rapporto con le definitive, noi fino ad ora l'ignoriamo; ciò che possiamo sicuramente asserire, si è che esse non sono il risultato di un vizio di preparazione.

La figura 1ª rappresenta la faccia esterna di un cervello di feto della lunghezza di 5 centimetri dal vertice all'apice del coccige, corrispondente perciò presso a poco al principio del terzo mese, nel quale si scorgono in modo evidente le scissure transitorie, che sono pure bene manifestate alla faccia interna. Queste scissure transitorie le ho potute osservare anche in molti altri cervelli di feti, dei quali uno presentava la lunghezza di 18 centim. dal vertice alla pianta dei piedi. Nella fig. 2 se ne trovano ancora le traccie.

La Scissura di Silvio è quella che inizia il processo di solcamento definitivo. Se in un feto corrispondente al principio del terzo mese della vita endo-uterina noi mettiamo con molta accuratezza allo scoperto la superficie laterale di un emisfero, noi scorgiamo alla parte inferiore una depressione diretta quasi verticalmente e limitata da due sporgenze, l'una anteriore e posteriore l'altra. Questa depressione costituisce la Fossa di Silvio. Essa si va sempre più esagerando specialmente in profondità nelle epoche



Fig. 3.

Feto della lunghezza di 20 centimetri dal vertice alla pianta dei piedi, conservato nell'alcool. La fossa di Silvio è ben accennata; il resto della superficie cerebrale è ancora liscio. Gli emisferi cerebrali coprono di già tutto il cervelletto. La faccia interna degli emisferi di questo cervello è rappresentata nella figura seguente.

successive, e ciò perchè il centro di essa si trova in rapporto intimo con il nucleo extra-ventricolare del corpo striato, nè può quindi tener dietro allo sviluppo eccentrico delle altre parti della superficie degli emisferi e resta come tratto verso l'interno. E la linea che unisce le parti centrali delle due fosse di Silvio, si può considerare come l'asse d'evoluzione degli emisferi, svolgendosi essi in alto, all'indietro ed in basso di detta linea a guisa di voluta.

Nel successivo suo sviluppo la Fossa di Silvio piega all'indietro per l'ingrandirsi del lobo frontale. Sul suo fondo si sviluppa l'insula la quale resta allo scoperto per tutta la vita embrionale.

Ma già negli ultimi mesi della gravidanza i margini che circoscrivono tale valle si avvicinano fra di loro, ed essa allora prende l'aspetto non più di una fossa ma di vera scissura. Alla nascita rimane solo un piccolo tratto aperto della scissura, in corrispondenza del punto in cui le due branche si allontanano. Questo scompare affatto nei primi mesi dalla nascita, per lo sviluppo in specie della circonvoluzione frontale inferiore.

Non dobbiamo dimenticare però che per il suo modo di formazione e per l'esistenza al suo fondo dell' insula essa si differenzia da tutte le altre scissure che solcano il cervello; ma meglio avremo a notare la sua importanza quando studieremo il suo contenuto.

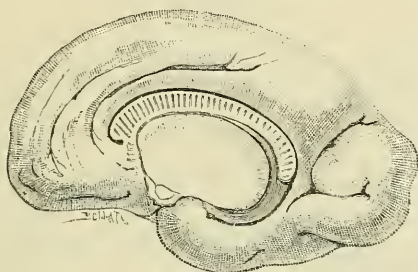


Fig. 4.

Faccia interna dell'emisfero destro del cervello di feto rappresentato nella figura 3; si scorge che la parte interna della Scissura Occipito-parietale è ben sviluppata e profonda; comincia ad accennarsi la Scissura Occipitale orizzontale. È già ben evidente per un certo tratto la Scissura Fronto-parietale interna, come pure la Scissura dell'Hippocampo.

La Scissura di Silvio è la sola della quale noi conosciamo il modo e la ragione della sua formazione. Il meccanismo con cui si svolgono le altre scissure definitive non è ancora ben conosciuto.

La seconda a comparire si è la Scissura Occipito-parietale nella sua porzione interna, ed essa è ben manifesta al quarto mese della vita embrionale. La figura 3ª rappresenta un cervello presso a poco di quest'epoca, e mentre la parte esterna dell' emisfero è ancora liscia, alla faccia interna (fig. 4ª) troviamo già ben pronunciata la scissura in discorso.

Al quinto mese, verso la metà della faccia esterna si accenna la Scissura di Rolando sotto forma di una linea trasversalmente diretta. Da questo momento il cervello procede rapido nel suo sviluppo e le scissure secondarie vanno anch'esse con regolarità disegnandosi, ma di esse diremo più a proposito trattando di ciascuna in particolare.

Però convien avvertire che se le scissure, una volta comparse, seguono nel loro sviluppo sempre il medesimo tipo, noi troviamo delle grandi oscillazioni riguardo all'epoca della comparsa delle medesime, siano esse primarie o secondarie. Così, per citare un solo esempio, mentre nella figura 4ª, che rappresenta un cervello di un feto della lunghezza di 20 centimetri, troviamo già sulla superficie interna di ambedue gli emisferi ben disegnata la scissura fronto-parietale interna che si interpone tra la Circonvoluzione del corpo calloso e la parte interna del lobo frontale, nel cervello di un altro feto più innanzi nel suo sviluppo e della lunghezza di 25 centim.



Fig. 5.

Cervello di feto al principio dell'8° mese conservato nel liquido del Müller e quindi nell'alcool; si scorge in esso come non solo le scissure primarie sono ben sviluppate, ma che sono ancora ben evidenti molte delle scissure secondarie. Le circonvoluzioni sono ancora semplicemente costituite, ma il piano generale di sviluppo delle medesime è già abbozzato.

sulla superficie interna non ho riscontrato traccia di solcatura, tranne della porzione interna della occipito-parietale. Questo fatto ci potrà dar ragione di alcune divergenze che esistono fra i diversi autori e del perchè le loro figure non si corrispondono perfettamente.

Queste variazioni individuali nella comparsa delle scissure furono più recentemente confermate dal Rüdinger, il quale studiò anche le differenze sessuali delle diverse circonvoluzioni e scissure. (*Worläufige Mittheilungen über die Unterschiede der Grosshirnwindungen nach dem Geschlecht beim Foetus und Neugeboreren*, Monaco, 1877). Queste differenze comincierebbero ad accennarsi al 7° mese della vita intrauterina ed interesserebbero le tre principali scissure e lo sviluppo e complica-

tezza delle circonvoluzioni dei lobi frontali, parietali e della faccia interna.

Queste variazioni individuali sarebbero ancora dimostrate dall'esame dei cervelli di feti gemelli dello stesso sesso, nei quali io ho potuto riscontrare delle differenze abbastanza spiccate di sviluppo, contrariamente alle ricerche del Rüdinger. (*Die Unterschiede der Grosshirnwindungen nach dem Geschlechte bei Zwillingen,* Monaco, 1878). Questa circostanza m'impedisce di accettare come risultati definitivi le conclusioni che egli ha tratto dallo studio dei cervelli di feti gemelli di sesso diverso, onde dimostrare le differenze sessuali, desiderando che le osservazioni siano più numerose per completamente eliminare l'errore di prendere le differenze individuali di sviluppo come differenze sessuali.

Nel feto a termine tutte le scissure e circonvoluzioni principali non solo sono comparse, ma si presentano già abbastanza complicate, quali noi le riscontreremo nell'adulto. Ciò è tanto più singolare a notarsi essendochè, se noi esaminiamo il cervello dal lato della struttura, in questa epoca si presenta molto incompleto, e in pochi punti si può ben distinguere la sostanza grigia dalla bianca; e non si è che più tardi che esso assume i caratteri istologici che lo rendono atto al suo perfetto funzionare. Se una causa patologica colpisce il cervello alla nascita arrestandolo nel suo sviluppo, questo, nella sua conformazione esterna, può dimostrarsi normale, ed essere impotente al suo funzionare.

Avrebbe un certo interesse lo studio di una serie di cervelli d'individui appena nati, dei quali si fosse ben certi della loro età, onde stabilire il grado di sviluppo che presenta il cervello nel passare dalla vita fetale all'extrauterina e vedere se si aggiungono circonvoluzioni o scissure e quali esse siano; e se le varietà così numerose che si riscontrano nel cervello adulto siano già accennate nel cervello giovane, come appare da alcune mie osservazioni, oppure si sviluppino più tardi, come pretendono Weissbach ed altri.

Avuto riguardo alla storia dello sviluppo, le scissure sarebbero state distinte da His (*Unsere Körperform,* lettera nona) in *totali* e della *corteccia.* Le prime comparendo molto prima nella vita intrauterina, quando le vescicole cerebrali sono molto sottili, tutta la parete resta interessata, e quindi producono una sporgenza nell'interno delle cavità ventricolari. Ecco la tabella che ne dà His con le rispettive sporgenze:

Scissure.	Sporgenze.
Fossa silviana.	Corpo striato.
Solco arcuato, parte anteriore.	Fornix.
Id. id. id. posteriore, o fessura Hippocampi.	Grande piede d'Hippocampo.
Fissura calcarina.	Calcar avis.
Fissura occipitalis.	Convessità del corno posteriore.
Fissura collateralis.	Eminentia collateralis.

Le Scissure totali si comporterebbero quindi come i solchi transitori; e nello stesso modo che questi scompaiono aumentando in spessore le pareti delle vescicole cerebrali, principalmente per lo sviluppo della sostanza bianca, così pure alcuni solchi che primitivamente erano totali, nel successivo sviluppo non sono più tali, venendo mascherata la sporgenza ventricolare per l'aggiungersi di sostanza midollare. In queste condizioni sarebbero le Scissure calcarina e collaterale.

Le Scissure della corteccia incominciano a comparire colla Scissura di Rolando al quinto mese, quando la parete dell'emisfero ha già raggiunto un certo spessore; quindi non interessano tutta la profondità di essa, ma si limitano allo stato più superficiale, e la loro presenza non si manifesta sulla faccia ventricolare. La Scissura di Rolando dovrebbe quindi passare in seconda linea ed essere considerata come secondaria.

Questa divisione delle scissure, abbracciata e calorosamente difesa da Pansch, è fondata *essenzialmente* sul diverso spessore che presentano le pareti delle vescicole cerebrali nelle differenti fasi di sviluppo. La precocità nella comparsa delle scissure è condizione affatto secondaria. Ora questa distinzione avrebbe solido fondamento quando le vescicole cerebrali avessero eguale spessore nei diversi punti della superficie; in modo diverso due scissure che compaiono contemporaneamente, quella che corrisponderà al punto più sottile, produrrà una sporgenza nei ventricoli laterali e quindi sarà una scissura totale; l'altra che si sviluppa in una località dove la parete è più robusta, non si manifesterà sulla faccia dei ventricoli e sarà un solco della corteccia. Quindi due scissure eguali geneticamente, dovranno essere variamente classificate.

Ora prendiamo diversi cervelli fetali, nei quali cominci appena ad accennarsi la Scissura di Rolando, ed esaminiamo lo spessore della parete degli emisferi, noi troveremo che in corrispondenza della Scissura di Rolando esso raggiunge, nella parte più sottile, 11 o 12 millimetri; invece all'estremità del lobo occipitale dove si

sviluppa la scissura calcarina, eguaglia appena i 4 o 5 millimetri. E comprenderemo quindi facilmente il perchè la prima non faccia sporgenza nei ventricoli laterali, mentre la seconda in questa fase di sviluppo si manifesta abbastanza chiaramente nell'appendice posteriore di queste cavità.

Queste sono le considerazioni che ci impediscono di adottare come base generale di classificazione i solchi totali e della corteccia; ed abbiamo voluto farle anche perchè non si credesse che in questo nostro studio della superficie cerebrale lo sviluppo embriologico non fosse tenuto nel debito conto.

Scissura di Silvio.

Nel cervello d'uomo adulto la Scissura di Silvio trae origine dalla base del cervello in corrispondenza della parte esterna dello spazio perforato anteriore, col quale si confonde. Si porta trasversalmente all'esterno ed appena essa compare sulla parte laterale dell'emisfero si divide in due branche, delle quali una *anteriore*, verticale, breve, che pare continui la direzione primitiva della scissura, e termina nella Circonvoluzione frontale inferiore; l'altra *posteriore*, orizzontale, lunga, che resta chiusa posteriormente da una circonvoluzione che passa dal lobo parietale al temporale. La branca *posteriore* della Scissura del Silvio impropriamente è detta orizzontale, perchè la sua direzione è obliqua in alto ed all'indietro sulla laterale superficie degli emisferi, e non è raro di trovare che l'obliquità si esageri d'alquanto verso il suo termine per modo a figurare un arco colla concavità volta in avanti. È importante il conoscere il grado di obliquità di questo tratto della scissura onde stabilire i rapporti colla superficie craniana, come pure è interessante di ben distinguere la branca anteriore e le sue varietà, essendo che la parte della Circonvoluzione frontale inferiore che resta situata al di dietro di essa è il punto della corteccia cerebrale in cui vien posta da Broca e da altri la sede del linguaggio articolato.

La branca anteriore poi si divide in due rami, dei quali uno anteriore ed inferiore con decorso orizzontale, l'altro posteriore verticale, attorno ai quali vedremo girare la Circonvoluzione frontale inferiore (fig. 6).

Convien evitare di adoperare la denominazione *orizzontale* nell'indicare le diverse parti della Scissura del Silvio, essendo tale parola adoperata da alcuni anatomici per esprimere la porzione basilare

della Scissura del Silvio, da altri la branca posteriore della porzione laterale della medesima, e finalmente dalla maggioranza per indicare il ramo inferiore della branca anteriore, come si vedrà più avanti nello schema.

Di altre particolarità riguardanti queste due branche diremo parlando delle circonvoluzioni limitrofe e dell'insula; intanto rimandiamo il lettore, che desiderasse aver conoscenza delle numerose varietà che si riscontrano nella Scissura del Silvio ed in altri punti della superficie cerebrale e del loro grado di frequenza, al nostro

Fig. 6.

Scissure della faccia esterna. — Le due branche della Scissura del Silvio nella figura sono indicate col nome di *ramo posteriore* e *ramo anteriore*. Questo corrisponde al *ramo verticale* della branca anteriore del testo.

lavoro sulle *Varietà delle circonvoluzioni cerebrali*, non potendo, per la natura di questo studio, qui tutte riferirle e discuterle.

Se si osserva la faccia convessa degli emisferi cerebrali si scorgono solo le due branche della Scissura di Silvio; il primo tratto invece compare alla base del cervello, per cui esso fu chiamato porzione *basilare* della Scissura di Silvio, mentre le due branche sono distinte pure col nome di porzione *laterale*.

La porzione basilare della Scissura di Silvio, secondo gli studi del Broca, sarebbe il rappresentante della fossa del Silvio, la quale

in quegli animali, nei quali la radice esterna olfattoria si trova essere molto sviluppata, la divide dalla porzione esterna che è la vera Scissura del Silvio. Nella specie nostra l'atrofia della radice bianca esterna olfattoria, essendo giunta al suo massimo grado, le due parti si congiungono e sembrano costituire una porzione sola che nell'anatomia umana è distinta col nome di Scissura del Silvio. Però questa indipendenza si afferma in certo qual modo nelle varietà che possono subire queste due porzioni; l'una essendo in rapporto con parti della superficie cerebrale che in noi sono relativamente ridotte, è costante nel suo modo di presentarsi, l'altra invece, essendo in rapporto con parti le più mobili degli emisferi che vanno assumendo grande sviluppo, si comprende come debba subire variazioni molto pronunciate.

La Scissura di Silvio divide nettamente il lobo frontale dal temporo-sfenoidale; la branca posteriore divide quest'ultimo dal parietale, ma non in modo completo.

L' Ecker paragona giustamente la Scissura del Silvio ad un Y, ed a quella porzione della superficie cerebrale che resta compresa fra le due divisioni dell' Y e che appartiene in massima parte al lobo parietale, da Arnold fu dato il nome di *Operculum* perchè copre l' isola del Reil, dal medesimo autore chiamata *Lobus opertus*. Ma questa denominazione, oltre ad essere impropria, essendochè a chiudere la valle del Silvio non concorre solamente questo tratto della superficie cerebrale, ma ancora il lobo frontale e temporale, non dobbiamo ritenerla giacchè vi esistono, come vedremo, altre parti che furono così chiamate e quindi riesce facile il far confusione. Se si usa questa denominazione conviene qualificarla, dicendo *Operculo Silviano* o *dell'Insula* (Broca).

È segno di degradazione l'allontanamento delle labbra della Scissura di Silvio per modo a lasciar scorgere tutta o parte dell'insula. Il cervello della microcefala Manolino da me studiato, presentava evidentissimo questo fatto; e tutti gli autori ne riportano esempi, i quali riguardavano sempre cervelli o d'idioti o di microcefali. Questa disposizione è la persistenza di uno stato fetale. La porzione basilare rimane generalmente estranea alla divaricazione della Scissura del Silvio; essa si opera per il poco sviluppo delle circonvoluzioni limitrofe delle branche laterali ed in principal modo della Circonvoluzione frontale inferiore che circonda l'anteriore.

Se dopo aver studiato la porzione laterale della Scissura di Silvio, noi allontaniamo le circonvoluzioni che la limitano abbassando in

principal modo il labbro inferiore o circonvoluzione temporale, oltre a mettere allo scoperto l'insula in tutta la sua estensione noi vediamo che posteriormente ad essa, dalla parte media della Circonvoluzione temporale superiore e dalla faccia che guarda la Scissura di Silvio, si origina una piega ben distinta, la quale si dirige in alto ed all'indietro, approfondandosi sempre più nella scissura, finchè termina assottigliandosi nella parte più profonda e più posteriore di essa. Però più attentamente osservando si scorge come essa non finisca

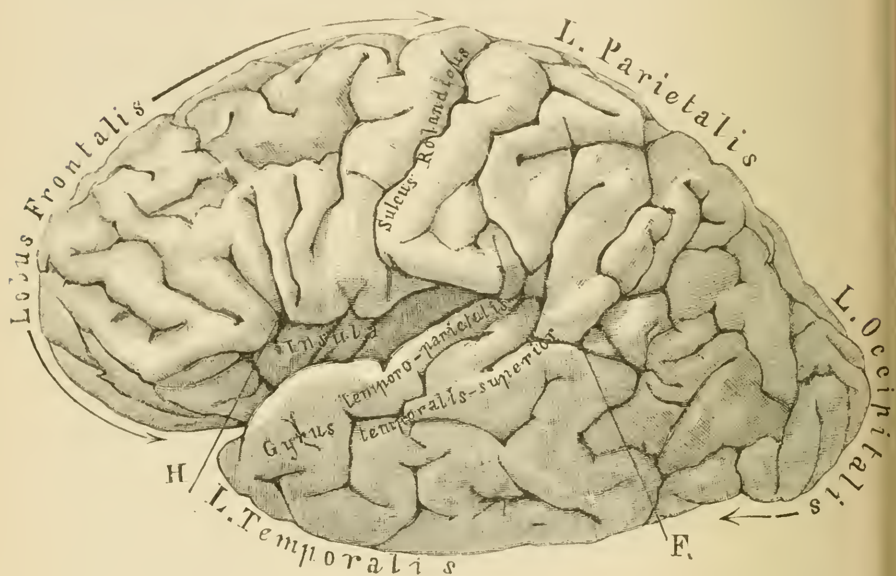


Fig. 7.

La Scissura di Silvio è leggermente divaricata onde vedere il decorso della piega temporo-parietale: essa è divisa da un solco che, prolungandosi sulla Circonvoluzione temporale superiore, interrompe il suo decorso. — In F si trova una comunicazione delle Scissure di Silvio con altre Scissure del lobo temporale e parietale. — H è un ramo accessorio della branca anteriore.

propriamente in questo punto, ma dopo una brusca inflessione si rialza e sembra continuarsi con la circonvoluzione parietale ascendente. Ben sovente troviamo due circonvoluzioni che così si comportano divise fra loro da un solco ben manifesto, il quale giunge fino alla faccia superiore della Circonvoluzione temporale superiore producendo quivi una leggiera intaccatura. Questa piega che è assolutamente costante nella sua esistenza, è completamente dimenticata dagli autori, ma può considerarsi come una piega di passaggio

che mette in comunicazione nella profondità della Scissura del Silvio i due lobi temporale e parietale, e venir distinta col nome di *piega temporo-parietale.*

Le circonvoluzioni che limitano la parte laterale della Scissura del Silvio non sempre si presentano continue in tutta la loro estensione. Talora esse sono interrotte da solchi terziari in diversi punti lasciando comunicare la Scissura di Silvio colla frontale inferiore, colla prerolandica, con quella di Rolando, con la postrolandica e l'interparietale, e finalmente con la Scissura temporale superiore o parallela. Solo l'anastomosi con la prerolandica può considerarsi come normale, avendola io riscontrata nella grande maggioranza dei casi; le altre costituiscono varietà della Scissura di Silvio.

SCHEMA DELLA SCISSURA DI SILVIO.

Porzione basilare.	Branche
Porzione basilare. Sinonimi: Truncus fossæ Sylvii. - Schwalbe. Vallecula Sylvii. - Pansch. Vallée de Sylvius. - Broca. Branca orizzontale della scissura di Silvio.	**Branca anteriore.** { *Ramo orizzontale.* / *Ramo verticale.* Sinonimi: Ramus anterior s. adscendens. Fissura anterior s. lateralis anterior. Branche ascendante. - Broca. **Branca posteriore.** Sinonimi: Ramus posterior. Ramus horizontalis. Fissura lateralis posterior. Branche horizontale. - Broca.

Col nome di *fosse de Sylvius* il Broca chiama lo spazio nascosto dalla porzione laterale che racchiude l'insula.

Scissura occipito-parietale.

Subito dopo la Scissura di Silvio appare nel feto (come abbiamo detto, verso il 4° mese) la Scissura occipito-parietale. Questa scissura interessa tanto la superficie interna degli emisferi quanto l'esterna, per cui venne distinta in due porzioni: porzione *interna* e porzione *esterna.* Queste due parti non si presentano egualmente pronunciate nel cervello umano; ambedue dividono il lobo parietale dall'occipitale, ma l'interna in modo completo, l'esterna invece molto imperfettamente.

La porzione interna della Scissura occipito-parietale, conosciuta

anche generalmente col nome di *Scissura perpendicolare interna*, si presenta profonda e costante nella sua esistenza; parte superiormente dal margine della Scissura inter-emisferica, nel qual punto si confonde con la porzione esterna, si porta in basso ed in avanti andando ad unirsi ad angolo acuto con la Scissura occipito-orizzontale, e continuando il suo cammino in basso ed avanti termina in corrispondenza del punto in cui la Circonvoluzione del corpo calloso si continua con quella dell'Hippocampo. Non raramente il tratto

Fig. 8.

Faccia interna dell'emisfero destro; il peduncolo cerebrale e il talamo ottico furono esportati. *A* indica il termine della Scissura fronto-parietale interna o calloso marginale; *B* la porzione interna della Scissura occipito-parietale; *C* la Scissura occipitale orizzontale. Seguendo questa scissura si vede che essa si congiunge con la precedente, e la risultante si continua in avanti fino ad incontrare la Circonvoluzione del corpo calloso e dell'Hippocampo nella porzione sua più ristretta.

che congiunge queste due circonvoluzioni, invece di presentarsi superficiale, si fa profondo, ed allora la scissura perpendicolare interna si prolunga più in avanti per andare a continuarsi con quella dell'Hippocampo.

La porzione interna della Scissura occipito-parietale può contrarre anastomosi con altre scissure circonvicine. Ed una delle più importanti si è quella che si opera con la Scissura temporo-occipitale in-

terna. Ricorderemo queste anastomosi parlando delle singole scissure della faccia interna degli emisferi.

Se dopo aver studiato le relazioni che può contrarre la Scissura occipito-parietale colle Scissure della faccia interna noi allontaniamo i margini che la limitano, siccome abbiamo fatto per la Scissura del Silvio, onde scorgere tutta la profondità di essa noi troviamo anche qui delle pieghe nascoste, le quali costantemente in numero di due partono dall'apice della porzione interna del lobo occipitale

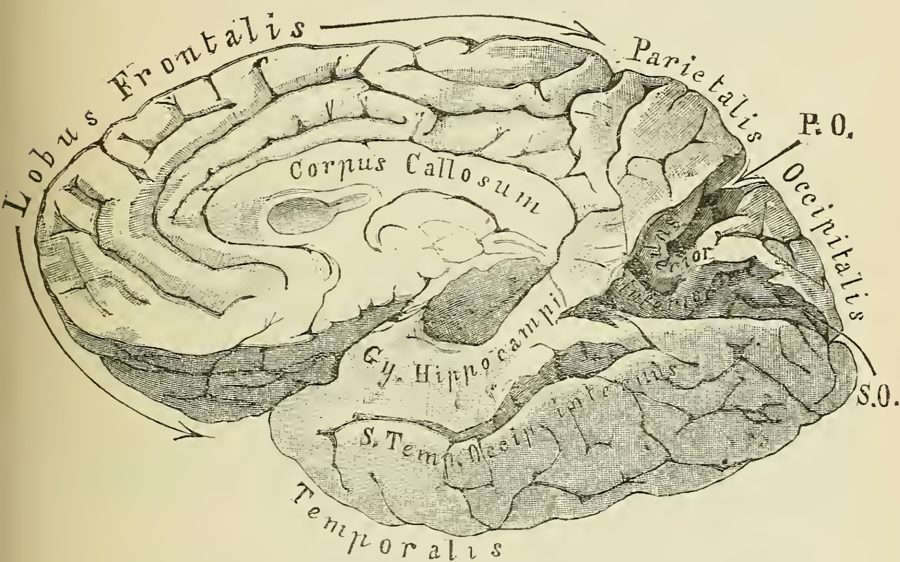


FIG. 9. — *Faccia interna di un emisfero normale.*

In questo emisfero il lobo parietale fu allontanato dal lobo occipitale onde vedere il fondo della porzione interna della Scissura occipito-parietale *P. O.*, dove si scorgono due pieghe, l'una *superior*, l'altra *inferior*, che sono omologhe a quelle del cervello di Cinocefalo. — *S. O.* Scissura occipito-orizzontale.

o Cuneus e con decorso molto tortuoso si portano al Prœcuneus o porzione interna del lobo parietale. Per la loro posizione esse furono distinte in *inferiore*, l'una più sviluppata che si porta all'angolo inferiore e posteriore del Prœcuneus, l'altra *superiore*, più irregolare nel suo sviluppo e nel suo decorso, la quale va a finire al margine posteriore di esso (V. fig. 9). Queste sono due pieghe di passaggio che legano il lobo occipitale col parietale nella loro porzione interna. In rarissime circostanze queste due pieghe possono farsi superficiali ed interrompere il decorso della perpen-

dicolare interna. Per ben comprendere tutta l'importanza di queste due pieghe conviene esaminare il cervello di alcune scimie.

Se noi gettiamo lo sguardo sopra la faccia interna di un emisfero di Cinocefalo, noi vediamo che la porzione interna della Scissura occipito-parietale non si congiunge con la occipitale orizzontale o calcarina, essendo da essa divisa da due pieghe sovrapposte l'una all'altra e che si recano dal lobo occipitale al lobulo quadrilatero. D queste due pieghe la superiore è più gracile ed ha tendenza a nascondersi nel fondo della scissura, come difatti scompare in altre



Fig. 10. — *Faccia interna dell'emisfero destro di un Cinocefalo.*

La porzione interna della Scissura occipito-parietale (*Su. Occi. parietalis*) non può comunicare con la Scissura occipitale orizzontale o calcarina (*Su. Occi. orizzontalis*) per l'esistenza di due pieghe: l'una (*superior*) è la *pli de passage supérieur interne* di Gratiolet — l'altra (*inferior*) è la *pli de passage inférieur interne* di Gratiolet. — *H.* Circonvoluzione dell'Hippocampo. — *O. T. i.* Scissura occipito-temporale interna che si continua in avanti fino nella porzione basilare della Scissura del Silvio dividendo in modo completo la Circonvoluzione dell'Hippocampo dal resto del lobo temporale, e sarebbe una parte della Scissura limbica di Broca.

scimmie; è questa la pli de passage supérieur interne di Gratiolet: essa parte dal lobo occipitale per recarsi al margine posteriore e all'angolo posteriore superiore del lobulo quadrilatero. La inferiore, più cospicua, parte dall'apice del lobo occipitale per terminare all'angolo posteriore inferiore del lobulo quadrilatero; questa si trova superficiale in tutti i primati (ad eccezione di poche

specie) e costituisce la pli de passage inférieure interne di Gratiolet (V. fig. 10).

Ora queste due pieghe che sono superficiali nel cervello del cinocefalo sono analoghe precisamente a quelle che nella specie nostra e nelle scimie più superiori si trovano nascoste nella profondità della perpendicolare interna e meritano d'essere distinte con la stessa denominazione. Quindi allorquando nella specie nostra queste pieghe divengono superficiali, evidentemente esse ci ricordano una disposizione scimiatica, e costituiscono uno dei caratteri atavici più spiccati che si riscontrano sulla superficie cerebrale.

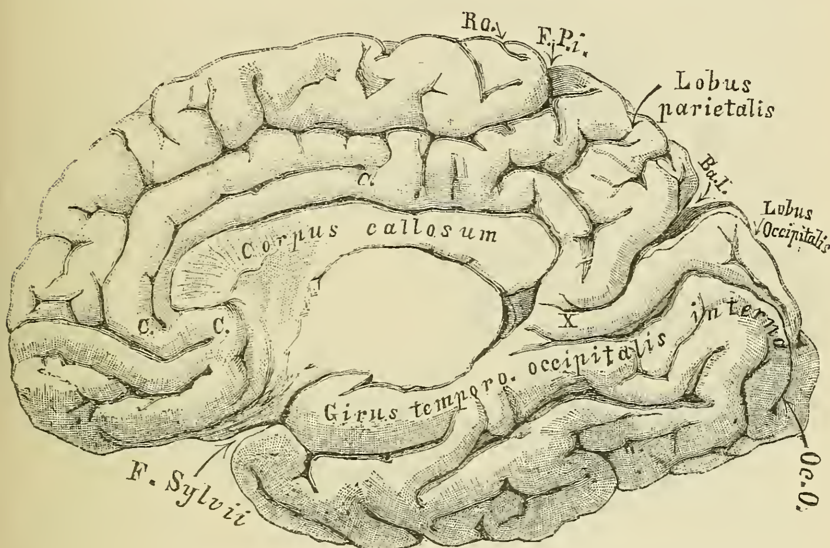


Fig. 11.

In questo emisfero la piega di passaggio interna inferiore X è superficiale ed impedisce la comunicazione tra la perpendicolare interna *Ba. I.* e la occipito-orizzontale *Oc. o.*

La piega inferiore o *Gyrus cunei* o *pli cunéo-lymbique* (Broca) è quella che presenta più frequente questa disposizione; io l'ho osservato su 4 cervelli; una volta in ambo i lati, una a destra e due a sinistra (V. fig. 11). La piega di passaggio superiore interna di Gratiolet non fu mai osservata superficiale da nessun anatomico. L'unico caso che esista fu da me descritto a pag. 70 del mio lavoro sulle *Varietà delle circonvoluzioni*, dove sono pure riferite le principali particolarità degli altri cervelli che presentavano superficiale la piega di passaggio interna inferiore (V. fig. 12).

Più recentemente però ne osservai un secondo caso nell'emisfero destro di un microcefalo, nel quale la Scissura perpendicolare interna si poteva dire completamente scomparsa. Il cervello presentava delle profonde alterazioni le quali avevano relazione causale con la varietà sopradescritta. Ed un fatto il quale risulta dalle mie osservazioni, si è che quando la Scissura perpendicolare interna si presenta interrotta dal farsi superficiali le pieghe di passaggio interne di Gratiolet, quasi costantemente troviamo in altri punti della corteccia cerebrale deviazioni essenziali dalla costituzione normale. In molti

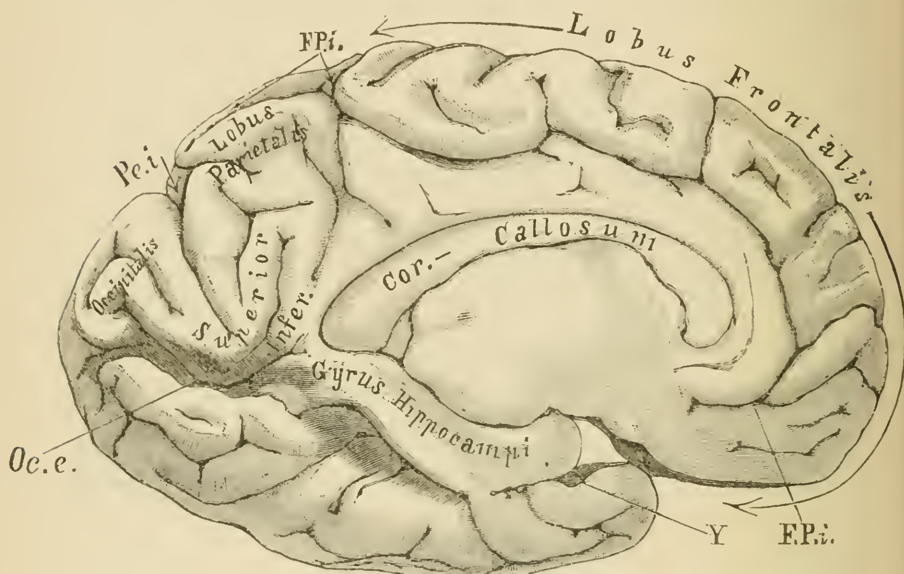


Fig. 12.

In questo emisfero si trova superficiale la piega di passaggio interna superiore (*superior*), al disotto di essa divaricando la Scissura occipito-orizzontale *Oc. e.* si scorge la piega di passaggio interna inferiore (*infer.*) con disposizione normale. — *Pe. i.* Scissura perpendicolare interna.

cervelli microcefalici della mia raccolta si trova ripetuta questa disposizione in uno od in ambedue gli emisferi.

La porzione esterna è più incostante nel suo sviluppo, comincia dal margine degli emisferi e si dirige trasversalmente all'infuori; ma è tosto arrestata da circonvoluzioni tortuose che dal lobo occipitale si portano al parietale. Queste circonvoluzioni, che furono oggetto di così lunghe discussioni, si presentano sviluppate e superficiali nell'uomo, mentre nel cervello di molte scimmie esse sono ridotte in volume e profonde, per cui la porzione esterna

della Scissura occipito-parietale in tali animali è ben pronunciata e stabilisce una divisione precisa e netta tra i due lobi parietale ed occipitale. Di più siccome in essi si approfonda negli emisferi obliquamente in basso ed all'indietro, così il lobo occipitale assume l'aspetto di un tetto che copre detta scissura, per cui vien chiamato Opercolo da Gratiolet (*Opercolo occipitale*).

Una disposizione consimile non è tanto rara a riscontrarsi anche nella specie nostra non solo in cervelli di individui degradati, ma con normale conformazione. Ma siccome si tratta qui di una parte della superficie cerebrale che si presenta molto complicata nella sua costituzione e che fu diversamente interpretata dagli autori, così ritorneremo su di essa nel parlare del lobo parietale ed occipitale. Per ora basti il sapere che per quanto ridotto sia il tratto della scissura della quale stiamo discorrendo, ci riescirà facile il rintracciarla e quindi constatare il limite tra il lobo occipitale e parietale, considerando il margine degli emisferi che resta sempre profondamente intaccato là dove la porzione interna si unisce coll'esterna della Scissura occipito-parietale, e da questa intaccatura tirando una linea trasversale sulla superficie convessa degli emisferi, essa segnerà la divisione tra il lobo parietale ed occipitale.

Scissura di Rolando.

Verso il 5° mese della vita embrionale, compare sulla faccia esterna degli emisferi la Scissura di Rolando sotto forma di breve, superficiale e rettilinea incisura, che occupa la parte media della regione, ma che tosto va sviluppandosi in lunghezza e profondità, e più tardi assume decorso meno regolare. Nell'adulto essa comincia in basso vicino all'origine della branca posteriore della Scissura di Silvio, si porta quindi in alto ed all'indietro verso il margine della Scissura interemisferica per terminare alla faccia interna degli emisferi, dove descrive una curva colla concavità rivolta in alto ed all'indietro, che abbraccia una curva in senso opposto della estremità della Scissura fronto-parietale interna.

È importante di ben constatare questa terminazione superiore per poter ben stabilire l'identità delle parti e perchè il tratto della superficie interna degli emisferi, che ad essa corrisponde, presenta disposizioni speciali nella sua costituzione, che andremo indicando quando studieremo la faccia interna.

Il suo decorso non è sempre rettilineo, ma ben sovente forma delle

sinuosità più o meno evidenti, talora dei veri angoli, uno dei quali più costante e più pronunciato alla parte superiore. Questi angoli sono distinti dal Broca per la loro posizione col nome di *genou supérieur*, *genou inférieur* della Scissura di Rolando. L'inferiore è meno evidente, e non raramente manca. La sua profondità, ognora manifesta in tutta la sua estensione, raggiunge sempre o supera i 2 centim.,

Fig. 13.

Faccia superiore degli emisferi cerebrali. Sull'emisfero destro sono indicate le circonvoluzioni, sul sinistro le scissure. La lettera X, per mezzo delle due piccole freccie, indica il termine delle due Scissure fronto-parietali interne; questo punto corrisponderebbe alla scissura crociata degli animali. La lettera H colle sue due freccie indica la porzione esterna delle due Scissure occipito-parietali. Si scorge come esse sono limitate all'esterno da una sinuosa circonvoluzione, che costituisce la prima piega di passaggio esterna di Gratiolet. In K è il termine del ramo posteriore della Scissura di Silvio.

ed al fondo di essa non si trovano così sviluppate quelle pieghe nascoste che abbiamo veduto costituire la particolarità più interessante delle scissure già descritte. Però in corrispondenza degli angoli che essa descrive, ed in ispecie del superiore, nella profondità della scissura si riscontra sovente una piega gracile, che può assumere maggiore sviluppo e farsi anche superficiale, interrompendone il decorso.

Per avere un'idea del grado di tortuosità della Scissura di Rolando conviene prendere la sua lunghezza relativa e l'assoluta: la prima con un compasso di spessore, la seconda per mezzo di un filo che si adagia sulla sua superficie seguendone tutte le sinuosità. Si vedrà in allora come l'assoluta superi la relativa di 1, 2 e fino a 3 centimetri. E se si tiene conto del sesso, si troveranno differenze abbastanza rilevanti. Già il Passet (*Ueber einige Unterschiede der Grosshirns nach dem Geschlecht.* Archiv für Anthropologie, 1882) aveva trovato che la lunghezza relativa nell'uomo è di 9,6 centim. e solo di 9 nella donna; l'assoluta di 11,3 nell'uomo, di 10,3 nella donna. Adunque la Scissura di Rolando non solo è più lunga nell'uomo, ma è altresì più tortuosa.

Queste ricerche, ripetute nel nostro Istituto dall'allievo A. Conti, su 12 cervelli d'uomini e 10 di donne, diedero i seguenti risultati:

		Uomini	Donne
Emisfero destro	Mass. e min.	135 - 102	121 - 95
	Lunghezza assoluta	**117**	**109,8**
	Mass. e min.	101 - 72	88 - 75
	Lunghezza relativa	**86**	**82,6**
Emisfero sinistro	Mass. e min.	134 - 100	139 - 101
	Lunghezza assoluta	**118**	**117**
	Mass. e min.	96 - 75	94 - 80
	Lunghezza relativa	**85**	**87,4**

Le leggiere differenze che si riscontrano in queste cifre, paragonate con quelle di Passet, dimostrano come le variazioni individuali siano abbastanza pronunciate, e che per poter stabilire le differenze sessuali conviene che le osservazioni siano più numerose.

Ai due estremi la Scissura di Rolando è chiusa per il continuarsi delle due circonvoluzioni ascendenti limitrofe. La piega che chiude l'estremità inferiore non sempre è superficiale; in alcuni cervelli può essere profonda, ed allora abbiamo una comunicazione colla Scissura di Silvio, come si può scorgere nella figura 18

Questo fatto, osservato per la prima volta da Turner, io l'ho riscontrato diverse volte anche in cervelli normalmente costituiti, e la comunicazione può presentarsi in diverso modo, siccome ho indicato in altro lavoro.

Oltre la comunicazione colla Silviana, la Scissura di Rolando può contrarre anastomosi con tutte le scissure circonvicine: in avanti, colle Scissure frontali longitudinali superiore ed inferiore, e colla prerolandica; all'indietro, con la postrolandica e la interparietale.

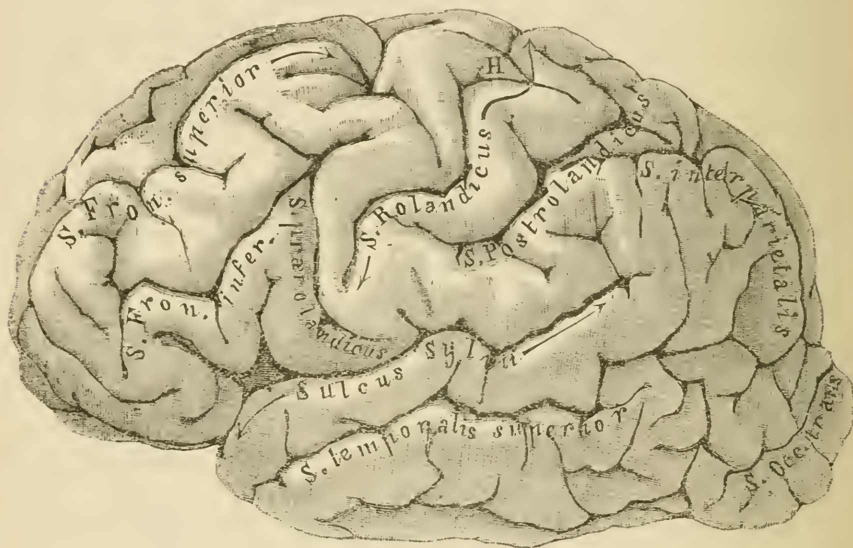


Fig. 14.

In questo emisfero si osserva l'interruzione della Scissura di Rolando per mezzo di una piega H, che, cospicua e superficiale nel punto in cui si distacca dalla Circonvoluzione frontale ascendente, si fa gracile e tende ad affondarsi nel congiungersi colla Circonvoluzione parietale. — L'estremità inferiore della Scissura di Rolando è divisa dalla Silviana per l'interposizione della Scissura prerolandica.

Perchè queste anastomosi possano aver luogo egli è d'uopo che le due Circonvoluzioni ascendenti siano interrotte in qualche loro punto. La Circonvoluzione frontale ascendente è più frequentemente interrotta della parietale ascendente.

La Scissura di Rolando può essere interrotta nel suo decorso da una piega che congiunge le due circonvoluzioni limitrofe, e che io ho chiamato piega di passaggio fronto-parietale. Il Wagner fu il primo a notare tale particolarità nel cervello del clinico Fuchs. Più recentemente il Feré, l'Heschel l'hanno os-

servata tanto in cervelli d'individui sani di mente, quanto in individui con alterazione diversa delle facoltà intellettuali. Io mi sono incontrato una sola volta in siffatta disposizione, nell'emisfero sinistro di un militare, riprodotto nella figura 14. In due altri emisferi la piega di passaggio fronto-parietale si mostrava ben svolta, ma non raggiungeva la superficie. Per stabilire il grado di frequenza di questa interruzione, assoluta o relativa al sesso ed alle manifestazioni intellettuali, occorrono ancora nuove e più numerose osservazioni.

È importante questo fatto, malgrado la sua rarità, poichè avvicina il solco di Rolando alle altre scissure. Però convien sempre distinguere le interruzioni che si operano per una piega di passaggio ben costituita, dalle deformazioni che possono avvenire in tale regione, le quali sono sempre annesse a gravi alterazioni funzionali. Io posseggo cervelli nei quali non esiste traccia della Scissura di Rolando, ma essi hanno subìto un tale disturbo nel loro sviluppo, che è completamente alterato il tipo di conformazione della superficie cerebrale.

Ed a proposito delle interruzioni della Scissura di Rolando che sarebbero state osservate più frequentemente da alcuni autori e principalmente dal Tenchini, alla sua estremità inferiore, conviene avvertire che tale estremità non raramente si trova ad una certa distanza dalla Scissura di Silvio, e fra l'una e l'altra si interpone un solco terziario (vedi *Varietà*, pag. 86, 88), il quale contrae o no rapporti con le scissure circostanti, e se esso è posto nella direzione della Scissura di Rolando, può essere scambiato per la sua estremità inferiore e considerare questa come interrotta nel suo decorso. Sopra questi fatti ha insistito anche lo Zernoff, ed essi non devono essere considerati come interruzioni della Scissura di Rolando, ma come varietà secondarie che alterano per nulla il tipo di costituzione della scissura. Questa si presenta solo un po' più breve dell'ordinario, ma la sua formazione è sempre unica e caratteristica.

In opposizione alla mancanza totale od alla sua interruzione, possiamo avere la duplicità della Scissura di Rolando, interponendosi fra le due scissure una circonvoluzione gracile non molto tortuosa nel suo decorso e semplice nella sua costituzione, che va dalla Scissura Silviana all'interemisferica, e che fu da me distinta col nome di Circonvoluzione Rolandica (*Gyrus Rolandicus*). Questa duplicità della Scissura di Rolando è uno dei fatti più singolari ed interessanti che possa presentare la superficie cerebrale. Esso non fu fino ad ora osservato da alcun anatomico; l'unico caso fu da

me descritto nelle *Varietà delle circonvoluzioni cerebrali;* esisteva in ambedue gli emisferi, ed apparteneva ad un individuo nel quale le facoltà intellettuali si mostrarono deficienti (V. fig. 14 e 15). Non si può ancora dire quale sia il significato di questa disposizione, essa però poteva collegarsi con una marcata deformità craniana consistente in una forte depressione della Sutura Lambdoidea. Più recentemente sarebbe stata riscontrata una simile conformazione nel cervello di un lipemaniaco (Funaioli).

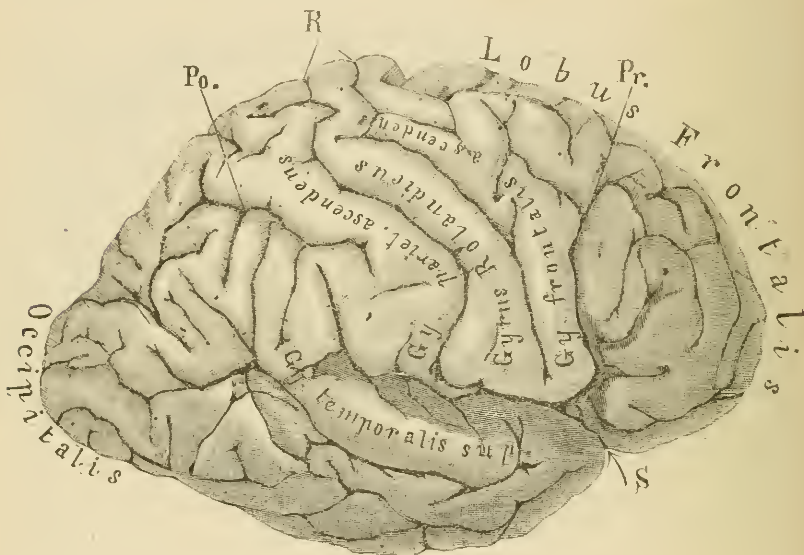


Fig. 15. — *Duplicità della Scissura di Rolando.*

Emisfero destro. — S. Scissura del Silvio. — R. Estremità superiori dei due solchi rolandici. — *Po.* Scissura post-rolandica. — *Pr.* Scissura prerolandica.

Ho voluto qui riprodurre la mia osservazione di duplicità della Scissura di Rolando, perchè essa fu diversamente interpretata dagli autori, ed in ispecial modo dal Benedikt di Vienna e dallo Zernoff di Mosca. Il primo, nella lettera direttami sulla *questione dei cervelli di delinquenti,* mentre ammette la duplicità nell'emisfero destro, nel sinistro invece considera la mia Scissura Rolandica anteriore come una prerolandica, ed il solco che io caratterizzo come Scissura prerolandica, come il ramo radiale del tratto anteriore della Scissura frontale superiore divisa. Lo Zernoff invece (*Del quesito sui limiti individuali e sulle variazioni di razza dei solchi tipici e delle circonvoluzioni, a proposito delle ricerche di Giacomini*

sulle varietà delle circonvoluzioni cerebrali dell'uomo, Mosca 1883, pagine 10 e 11), vuole che la mia Scissura Rolandica posteriore in ambedue gli emisferi sia una postrolandica del primo tipo, vale a dire chiusa alla parte posteriore, senza comunicazione coll'interparietale.

Questa diversità d'interpretazione fatta da due autori che sono molto esperti nello studio della superficie cerebrale, e delle sue varietà, dimostra innanzi tutto come il caso da me esposto si

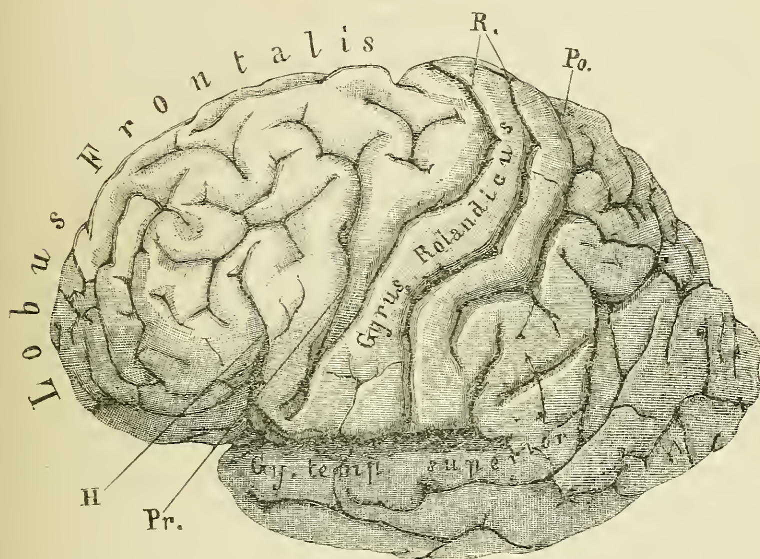


Fig. 16. — *Duplicità della Scissura di Rolando.*

Emisfero sinistro. — R. le estremità superiori delle due Scissure di Rolando. — *Po.* Scissura post-rolandica che si trova ben svolta. — *Pr.* Scissura prerolandica, la quale inferiormente comunica con il solco rolandico anteriore. — H. Ramo verticale della branca anteriore della Scissura del Silvio.

allontani grandemente da quelli fino ad ora conosciuti, e mi conferma nella diagnosi di duplicità, avendo precisamente discusso nel mio lavoro ed eliminate tutte queste interpretazioni. Un semplice sguardo poi alla fig. 18, che lo Zernoff cita nel suo lavoro *I tipi individuali delle circonvoluzioni dell'uomo*, pag. 30, come identica al mio caso, basta per far vedere le grandi differenze. Questa figura è tipica della prima forma di varietà della Scissura postrolandica che descriverò a suo luogo, ed io ne posseggo molti esemplari nella mia raccolta.

La Scissura di Rolando divide in modo completo non solo il lobo frontale dal parietale, ma per la sua posizione centrale divide la superficie degli emisferi in una porzione anteriore e in un'altra posteriore, le quali due parti in una regolare conformazione stanno fra loro in un dato rapporto. Osserviamo ancora come, al suo primo comparire, la Scissura di Rolando si avvicina alla linea trasversa e solo successivamente, per lo sviluppo del lobo frontale, la sua estremità superiore è spinta indietro ed esagerata l'obliquità del suo decorso. Ed osservando i due emisferi colla *norma verticalis,* vale a dire dalla loro parte superiore, malgrado le due Scissure di Rolando non vengano sempre a terminare nel medesimo punto della Scissura interemisferica, tuttavia vediamo come esse formino un angolo aperto anteriormente. Ora quest'angolo si fa più acuto alloraquando il lobo frontale è più sviluppato (Ecker). Esso, secondo le mie osservazioni, sarebbe all'incirca di 115 a 125 gradi.

La misura dell'angolo che forma la estremità interna della Scissura di Rolando colla linea mediana sagittale fu più recentemente ripetuta dal Passet, il quale trovò che in media nell'uomo è di 60 gradi, nella donna di 64,2, quindi più acuto nell'uomo e più aperto nel sesso femminile; duplicando tali cifre, si avrebbe la misura dell'angolo che formano le due estremità interne della Scissura di Rolando, ed esso sarebbe di 120 gradi nell'uomo e 128,4 nella donna. Come si scorge, tali risultati concordano con i miei. La Scissura di Rolando è quindi più obliqua nell'uomo che non nella donna.

Riguardo alla direzione della Scissura di Rolando rispetto alla Scissura interemisferica ed all'angolo che formano le due Scissure Rolandiche con la loro estremità interna, conviene avvertire una circostanza. Generalmente è la estremità superiore che si sposta, mentre la inferiore, essendo più vicina all'isola, vale a dire al centro di evoluzione degli emisferi, è quella che rimane più fissa. In questo caso, una maggiore obliquità della Scissura di Rolando ci esprime maggiore sviluppo del lobo frontale. Ma può accadere, se non il caso completamente opposto, almeno uno spostamento della estremità inferiore in avanti, contemporaneamente alla spinta all'indietro dell'estremità superiore. In allora la maggiore obliquità della Scissura di Rolando deve avere evidentemente un significato diverso della prima: il lobo frontale non aumenterebbe gran fatto in estensione, poichè ciò che acquista alla parte superiore sarebbe in parte compensato dalla perdita che fa alla parte inferiore. E questa minore estensione della parte inferiore del lobo frontale colpirebbe

la Circonvoluzione frontale inferiore, quella parte cioè del lobo frontale che è così alacremente studiata dai recenti, venendo considerata come sede del linguaggio articolato, e nella quale vennero trovate così spiccate differenze individuali, siccome vedremo parlando di essa.

Questo era per dire che non sempre la maggiore obliquità della Scissura di Rolando è segno di maggiore sviluppo del lobo frontale, ma che talvolta (in rare circostanze, è vero) può indicare l'opposto. E per dissipare ogni dubbio, egli è d'uopo tener conto delle distanze che esistono fra le due estremità della Scissura di Rolando e quelle dei lobi frontale ed occipitale.

Se ora noi prendiamo a misurare gli emisferi cerebrali, quando ancora conservano la loro posizione nella cavità craniana, noi vediamo come essi abbiano in media 16 centim. in lunghezza, non tenendo conto delle varietà individuali e sessuali. Ora l' estremità interna della Scissura di Rolando sarebbe distante dall'estremità anteriore degli emisferi cerebrali di circa 11,1 centimetri (oscillando fra 95 e 125 millim.); l'estremità esterna od anteriore invece disterebbe solamente di 71 (oscillando fra 64 ed 82 millim.). Passet avrebbe trovato tra l'estremità interna della scissura e la estremità frontale degli emisferi 11,5 nell'uomo e 10,8 nella donna — tra la estremità laterale 8,7 nell'uomo, 8,3 nella donna — tra gli stessi punti e la parte più posteriore degli emisferi 7,5 uomo, 7,5 donna — 11,7 nell'uomo, 10,5 nella donna.

Come si scorge adunque, la Scissura di Rolando colla sua estremità interna dividerebbe la superficie esterna degli emisferi in due parti diseguali, maggiore l'anteriore o regione frontale, e minore la posteriore od occipito-parietale. Questo maggiore sviluppo della parte anteriore alla Scissura di Rolando deve considerarsi come un carattere di superiorità proprio alla specie nostra. Ed infatti, nei cervelli di individui degradati, e principalmente nei microcefali, tale rapporto tra la parte anteriore e posteriore della estremità interna della Scissura di Rolando può essere invertito. Ed infatti, considerando come 100 la lunghezza totale degli emisferi cerebrali, io ho trovato nel cervello di tre microcefali che la parte anteriore all'estremità interna della Scissura di Rolando era di 54,54 in uno (Manolino), di 45,97 in un altro (Bertolotti), e di 42,17 nel terzo (Rubiolio); mentre nello stato normale, secondo le misure date, tale rapporto sarebbe di 69,37.

La Scissura di Rolando fu sempre presa come punto di partenza nelle misura che si praticarono sulla superficie cerebrale, in

ispecie per stabilire le differenze sessuali. Già Huschke fin dal 1854, studiando 12 getti di cervelli d'adulti, aveva concluso che nell'uomo esiste più cervello al davanti della Scissura di Rolando, nella donna invece è maggiore la quantità che si trova dietro di essa. Quindi nell'uomo prepondera il lobo frontale, nella donna il parietale-occipitale. Questi risultati di Huschke furono più recentemente in parte confermati dagli studi che Rudinger ha fatto sui cervelli fetali, che ebbi già occasione di accennare, e sulle differenze sessuali che essi presentano. Anche egli trovò che la Scissura di Rolando è più obliqua nei feti maschili che non nei femminili, e che in questi prepondera il cervello che è posto dietro di essa, e nei primi si trova più cervello in avanti. Il Passet però, studiando 20 cervelli maschili e 17 femminili, ha modificato d'alquanto le conclusioni di Huschke e di Rudinger. Dalle sue misure che abbiamo riferito più sopra, risulta che realmente nell'uomo esiste maggiore massa cerebrale in avanti della Scissura di Rolando che non nella donna; ma risulta ancora che anche dietro di essa la quantità di massa cerebrale è maggiore nell'uomo che non nella donna. La quale conclusione ha una grande importanza, poichè tenderebbe a dimostrare che l'inferiorità del cervello femminile non dipenda da minore sviluppo di uno piuttosto che di un altro lobo, ma sia in rapporto ad una diminuzione proporzionale di tutta la superficie cerebrale.

Fu il Leuret, che per il primo richiamò l'attenzione sulla Scissura di Rolando, e gli studi recenti di anatomia, fisiologia e patologia hanno confermato la sua grande importanza. Ad essa dovremo frequentemente ricorrere per poter bene stabilire il rapporto delle circonvoluzioni non solo fra loro, ma ancora per conoscere la topografia delle medesime colle parti profonde, vale a dire coi gangli cerebrali e colle parti superficiali od ossa craniane; ed il tratto di corteccia cerebrale che sta disposto attorno ad essa risponde con particolari manifestazioni, sia che essa venga sottoposta ad esperimenti, sia che essa divenga sede di alterazioni patologiche, e merita quindi di essere attentamente studiata in tutti i suoi particolari.

Sulla Scissura di Rolando dovremo ritornare più avanti, quando avremo completato lo studio delle Circonvoluzioni e Scissure per stabilirne la topografia colla cavità craniana e coi gangli del cervello. In allora si vedrà meglio tutto l'interesse che presenta questa regione, non solo dal lato anatomico, ma ancora fisiologico e patologico, e comprenderemo tutta l'importanza di uno studio accurato di essa.

Circonvoluzioni primarie.

Queste sono le scissure che noi dobbiamo ben riconoscere prima di venire allo studio delle altre particolarità che presenta la corteccia cerebrale. Mercè di esse e delle loro linee di prolungamento, gli emisferi cerebrali restano divisi nei lobi che sappiamo. Le Circonvoluzioni costituiscono le principali divisioni della superficie cerebrale. Ciascun lobo ne contiene un dato numero, e sono tutte disposte con una data norma, che si può sempre ben riconoscere, malgrado la forma, il decorso e le complicazioni che presentano nella loro costituzione. Esse sono divise fra loro per mezzo delle Scissure secondarie.

E prima di intraprendere lo studio dei lobi del cervello convien che io aggiunga ancora come secondo alcuni autori si considerano delle cirvonvoluzioni le quali propriamente non appartengono ad alcun lobo, ma ne invadono parecchi, e servono di limite od orli di fessure o confine alle due faccie dell'emisfero, per cui verrebbero studiate a parte sotto il nome di Circonvoluzioni primarie o marginali (Calori). Esse sarebbero in numero di tre: — quella che circonda la Scissura di Silvio; — quella che circonda l'ilo del cervello o Circonvoluzione del corpo calloso; — e quella che si estende nella direzione del margine degli emisferi formando il limite tra la faccia interna ed esterna dei medesimi. Questo modo di studiare le circonvoluzioni è seguito da Rolando, Foville, Leuret, Gratiolet, Calori, Lussana, ecc. Considerando però che queste circonvoluzioni primarie, interessando diversi lobi, vengono divise in tante parti quanti sono i lobi con cui si mettono in rapporto (così, ad es., la circonvoluzione che circonda la Scissura di Silvio vien distinta in porzione frontale, parietale e temporale); considerando ancora che queste divisioni appartengono propriamente ai lobi da cui traggono il nome e devono essere descritte, se si vogliono evitare ripetizioni inutili o facili confusioni, colle altre circonvoluzioni che costituiscono lo stesso lobo, non crediamo di adottar questo modo di considerare le circonvoluzioni, volendo che esse siano tutte subordinate ai lobi in cui è divisa la superficie cerebrale per mezzo dei primarii solchi. Facciamo tuttavia eccezione per la Circonvoluzione del corpo calloso, essendochè essa costituisce il termine della corteccia cerebrale, e per il modo con cui si comporta merita di essere considerata nel suo insieme, il che faremo

studiando la superficie interna degli emisferi. Credo però opportuno di riportare nella sinossi 2ª queste tre circonvoluzioni marginali con i loro sinonimi.

SINOSSI 2.

CIRCONVOLUZIONI PRIMARIE O MARGINALI.

DENOMINAZIONE ADOTTATA.	SINONIMI.
Circonvoluzione del corpo calloso e dell'Hippocampo (*Gyrus Corpi callosi et Hippocampi*).	Processo enteroideo cristato. — ROLANDO. Circonvoluzione interna. — LEURET. Circonvoluzione dell'orletto o di 1° ordine. — FOVILLE. Circonvoluzione anellare od elittica. GERDY. Gyrus cristatus. — VALENTIN. Circonvoluzione marginale interna o marginale del corpo calloso o dell'hilo cerebrale o del grande Hippocampo. — CALORI. Lobe du corps calleux. — BROCA. Circonvoluzione madre o fondamentale. — LUSSANA. Circonvoluzione di Malacarne. Gyrus callosal. — HUXLEY. Grand pli commisural interne. POZZI. Fornix perifericus. — ARNOLD. Circonvoluz. archeggiata od a volta. * Gyrus cinguli o cingula. — BURDACH. * Tractus sopracallosus inferior. BARKOW. Circonvolution Limbique. — BROCA. * Seconde circonvolution frontale interne. — POZZI. * Pli du corps calleux, pli de la zone interne. — GRATIOLET. * Gyrus fornicatus. — ECKER. (Le denominazioni segnate con l'asterisco sono usate per indicare principalmente la parte della circonvoluzione che corrisponde al corpo calloso, mentre le seguenti sono sinonimi della parte postero-inferiore, o del *Gyrus Hippocampi*). Gyrus Hippocampi seu subiculum corni Ammonis. — BURDACH. Gyrus albæ substantiæ reticularis. VALENTIN. Gyrus uncinatus. — HUXLEY. Pli unciforme o lobule de l'Hippocampe. — GRATIOLET. Circonvolution à crochet. VICQ D'AZIR. Circonvolution de la grande fente. CRUVEILHIER.

Processo che circonda l'isola o la valletta del Silvio. ROLANDO.	Circonvoluzione di cinta della Fessura di Silvio o concentrica esterna o seconda circonvoluzione del secondo ordine. — FOVILLE. Prima circonvoluzione del cervello dei mammiferi e dell'uomo. LEURET. Circonvoluzione marginale della Fessura di Silvio o marginale esterna. CALORI. Cintura esterna dell'emisfero. LUSSANA.
Circonvoluzione che si estende nella direzione del margine degli emisferi. ROLANDO.	Grande circonvoluzione periferica o di cintura esterna o prima circonvoluzione di secondo ordine. FOVILLE. Quarta circonvoluzione del cervello dei mammiferi e dell'uomo. LEURET. Circonvoluzione marginale degli emisferi o grande marginale. CALORI. Cintura periferica. — LUSSANA.

Le *Scissure secondarie* che separano le diverse circonvoluzioni e le *terziarie* che le dividono in pieghe più piccole verranno considerate studiando le singole circonvoluzioni.

Ma se le Scissure secondarie si presentassero costantemente continue senza interruzione alcuna, lo studio delle circonvoluzioni sarebbe abbastanza facile; ma invece ben sovente troviamo che le scissure sono interrotte da circonvoluzioni più semplici le quali congiungono fra loro due circonvoluzioni vicine, e quindi meritano veramente il nome di Circonvoluzioni o Pieghe anastomotiche, sotto il quale sono conosciute.

Se è abbastanza frequente il vedere le Scissure secondarie interrotte dalle pieghe anastomotiche, altrettanto è raro il trovare questa disposizione nelle Scissure primarie, siccome abbiamo veduto dallo studio fatto. E quando ciò accade si è in ispecial modo nella Scissura occipito-parietale che si osserva. In allora le Circonvoluzioni anastomotiche, mettono in rapporto due lobi vicini e meglio due circonvoluzioni appartenenti a lobi diversi, e meritano perciò di essere distinte dalle prime che uniscono solamente circonvoluzioni dello stesso lobo, e quindi invece d'essere chiamate semplicemente pieghe anastomotiche, ad esse può essere conservato il nome di Pieghe di passaggio, che il Gratiolet dava alle circonvoluzioni che congiungono il lobo parietale all'occipitale, interrompendo la Scissura primaria occipito-parietale.

Le Pieghe di passaggio e le Pieghe anastomotiche sono quindi due varietà della medesima disposizione che concorrono a rendere complicata la costituzione della superficie cerebrale, modificando nello stesso tempo l'aspetto delle scissure e delle circonvoluzioni.

Nello stesso modo con cui le circonvoluzioni si mettono in rapporto fra di loro per mezzo delle pieghe di passaggio ed anastomotiche, così noi vediamo che tanto le scissure primarie come le secondarie possono comunicare fra di loro per mezzo di Solchi anastomotici, i quali mettono in rapporto due scissure primarie (Scissure di Rolando e del Silvio) ovvero una scissura primaria con una secondaria, oppure due scissure secondarie. Queste tre specie di Solchi o Scissure anastomiche, non meritano nome speciale, ma possono essere distinte col nome di Rami anastomotici considerando il loro punto di partenza dalla scissura principale. Queste scissure anastomotiche interrompono il decorso delle circonvoluzioni, però se attentamente si osserva si vedrà che esse non hanno mai la profondità delle scissure che congiungono, essendochè il fondo di esse è percorso da pieghe o circonvoluzioni che sono nascoste, depresse, e che pur sempre stabiliscono la continuità della circonvoluzione che superficialmente è interrotta.

Nello studio delle Scissure secondarie dovremo quindi, come abbiamo fatto per le primarie, avvertire la loro ampiezza, il loro decorso, l'interruzione per pieghe anastomotiche o di passaggio, le diramazioni diverse che da esse si distaccano per metterle in rapporto con le scissure vicine, la loro profondità e le pieghe che si trovano talora nascoste al loro fondo.

Nelle Circonvoluzioni dovremo notare la loro robustezza o gracilità, la semplicità o complicatezza, il decorso più o meno flessuoso, le scissure terziarie che le suddividono, i legami che contraggono per mezzo delle pieghe anastomotiche, le interruzioni che subiscono per le scissure anastomotiche, od in altre parole il loro decorso superficiale o profondo.

Poichè in presenza di un cervello, come abbiamo già avvertito più sopra, non dobbiamo limitarci ad osservare ciò che compare alla superficie, ma dovremo sempre divaricare le circonvoluzioni onde vedere la profondità delle scissure che le divide: e così facendo vedremo non di rado come al fondo di esse si trovino nascoste delle pieghe anastomotiche, nel medesimo modo che l'Isola del Reil è nascosta nella Scissura del Silvio, le quali pieghe, facendosi talora superficiali, sono quelle che interrompono il decorso delle scissure, e rendono intricata la disposizione delle parti.

Il primo fatto che dovrà richiamare la nostra attenzione alloraquando noi intraprendiamo lo studio di un cervello, si è la Conformazione esterna delle circonvoluzioni. Queste ordinariamente con il loro margine libero si presentano arrotondate, per modo da lasciare fra di loro uno spazio prismatico triangolare, colla base rivolta verso la superficie cerebrale, formata dall' aracnoide che passa a guisa di ponte tra l'una e l'altra circonvoluzione ed è in questi spazi che circola il liquido cefalo-spinale. Ma occorre non di rado di osservare che tale disposizione si trovi grandemente modificata in circostanze che di molto si avvicinano alla patologica. Così talora si osserva la superficie del cervello fortemente appiattita, come se esso più non potesse capire nella cavità ossea. In allora le circonvoluzioni si presentano appianate, con spigoli ben pronunciati e lo spazio che resta interposto fra una circonvoluzione e l'altra è ridotto ad una sottile rima, la quale appena ammette la duplicatura della pia madre, per cui rigorosamente parlando non esisterebbero spazii sottoaracnoidei in corrispondenza delle scissure.

In altre circostanze le circonvoluzioni si presentano grandemente assottigliate, molto distanti fra di loro, e le scissure che le dividono molto pronunciate, sempre aperte e contenenti sierosità abbondante e limpida. In allora gli emisferi cerebrali assumono l'aspetto di grande semplicità, meglio si scorgono le pieghe anastomotiche che decorrono al fondo delle scissure, e più facilmente si comprende il piano d'esecuzione. Questa disposizione costituisce una vera atrofia cerebrale, si osserva contemporaneamente in ambedue gli emisferi, e non è troppo frequente ad osservarsi limitata ad una sola parte della superficie del cervello. Quando l'atrofia è generale essa è dipendente dall'età, è senile, e se non è troppo avanzata è compatibile con un regolare funzionare dell'organo. Io ho osservato diversi cervelli di individui che avevano oltrepassato l'età di 80 o 90 anni, i quali presentavano in modo evidentissimo un'atrofia generale delle circonvoluzioni, senza che nelle loro facoltà intellettuali fosse avvenuto alcun disturbo, tranne il naturale indebolimento, dipendente dall'età ed evidentemente annesso alla modificazione che stiamo studiando.

Solchi vascolari e depressioni. — Sulla superficie cerebrale oltre le scissure primarie, secondarie e terziarie, troviamo ancora degli altri solchi pochissimo profondi, interrotti nel loro decorso, i quali non appartengono alla corteccia, ma sono impronte del decorso dei vasi sanguigni arteriosi e venosi e corrispondenti alla grandezza dei medesimi. Essi si osservano principalmente nei cervelli che presentano appiattite ed ipertrofiche le circonvoluzioni, oppure che hanno soggiornato lungamente nei liquidi conservatori senza essere spogliati dalle loro membrane in ispecie quando i vasi sanguigni furono iniettati. Queste impronte devono essere distinte dalle ordinarie scissure, e sono chiamate Solchi vascolari e dal Broca impropriamente Nervures. È probabile che tali solchi non esistano nel vivente e siano solo un effetto cadaverico o dei liquidi conservatori.

In altri punti della corteccia occorre pure frequentemente di osservare fossette o depressioni più o meno pronunciate, le quali anch'esse sono un prodotto meccanico di rilievi della faccia interna della cavità craniana. Così alla faccia inferiore del lobo temporale, in quella parte che corrisponde alla superficie anteriore-superiore della rocca petrosa, si trova una fossetta talora ben evidente, la quale corrisponde al rilievo osseo del canale semicircolare superiore; così pure all'apice del lobo occipitale si trova più frequentemente una depressione sulciforme che anche essa è un prodotto meccanico della parte terminale del seno longitudinale superiore. Evidentemente tutte queste particolarità sono estranee alla superficie cerebrale, sono impressioni meccaniche e dobbiamo evitare di indicarle col nome di solchi, come fanno alcuni, onde non ingenerare equivoci, confondendoli colle ordinarie scissure. E diffatti troviamo in queste circostanze che l'aracnoide non passa al disopra di esse a guisa di ponte, ma si affonda nella depressione rivestendola in tutta la sua estensione.

Lobo frontale.

Il lobo frontale è uno di quelli che meglio sono circonscritti: infatti la Scissura di Rolando lo separa dal lobo parietale, la Scissura di Silvio e lo spazio perforato anteriore dal lobo sfenoidale, e verso la linea mediana, si continua con la faccia interna degli emisferi. In questo lobo vengono distinte diverse parti, la parte *interna* piana, che prenderemo ad esaminare quando studieremo la superficie interna degli emisferi; una parte *superiore* convessa in rapporto coll'osso frontale ed una porzione *inferiore*, leggermente concava che corrisponde alla volta orbitaria. Queste due ultime porzioni sono chiamate da Gratiolet *lobulo frontale* e *lobulo orbitario.* Ma io consiglio di non adottare la parola *lobulo*, essendochè essa può facilmente confondersi con *lobo*, e credo più conveniente di distinguerle col nome di *porzione frontale* e *porzione orbitaria* del lobo frontale che più chiaramente ed in modo più esatto esprimono la cosa.

Ma ecco che già qui incontriamo delle gravi discrepanze fra gli anatomici e che riguardano appunto il modo di limitare il lobo frontale dal lobo parietale. Gratiolet e Bischoff portano il limite posteriore del lobo frontale non alla scissura di Rolando, ma alla parte anteriore della circonvoluzione che limita anteriormente tale scissura, per modo che tale circonvoluzione non sarebbe compresa nel lobo frontale, ma bensì nel lobo parietale. Tale limite del lobo frontale parve ancora soverchiamente esteso a Lussana, a Gaddi ed a Calori, i quali portarono un po' più avanti tale confine, togliendo così al lobo frontale la parte più posteriore delle tre prime circonvoluzioni frontali. Ma se seguendo Gratiolet e Bischoff il limite posteriore del lobo frontale è ancora ben evidente e naturale, essendo tracciato dal decorso della Circonvoluzione frontale ascendente, invece, secondo Lussana e Calori, questo limite è fatto da una linea immaginaria per il tratto più superiore, che parte

inferiormente da un solco che il Calori chiama *Solco fronto-parietale*, il quale, malgrado si presenti costante nella sua esistenza, per il diverso grado di sviluppo ed anche di decorso, non mi sembra che possa servire di sufficiente guida per la distinzione di due lobi così importanti come sono il frontale ed il parietale; si aggiunga ancora che così facendo noi interrompiamo le tre Circonvoluzioni frontali dirette longitudinalmente, e siamo obbligati ad adottare la denominazione di fronto-parietali per indicare la parte di queste circonvoluzioni che resta situata posteriormente alla linea divisoria, il che certamente non è fatto per semplificare lo studio.

Onde non lasciar luogo a dubbi ed incertezze per chi si accinge per la prima volta alla difficile bisogna di distinguere le diverse parti della corteccia cerebrale, egli è d'uopo scegliere come punti di partenza quelle disposizioni anatomiche, le quali oltre ad esser costanti siano anche di facile accertamento.

La Scissura di Rolando, per il suo decorso, per la sua profondità, per il suo sviluppo, è una di quelle che sono caratteristiche del cervello umano, sarà difficile il poterla confondere con altre, e quindi torna opportunissimo il sceglierla come limite tra i due lobi parietale e frontale. Si aggiunga ancora che la circonvoluzione anteriore a detta scissura appartiene di diritto al lobo frontale essendo che le circonvoluzioni di detto lobo vengono tutte ampiamente ad anastomizzarsi su di essa, formando un tutto continuo. Così facendo noi ci uniformiamo ancora alla maggioranza degli autori, i quali considerano appunto la Scissura di Rolando come il confine più posteriore della porzione frontale del lobo omonimo.

Scissura orbito-frontale. — Nel lobo frontale dobbiamo ora studiare due porzioni, l'orbitaria e la frontale propriamente detta. Non viene descritta alcuna particolarità la quale ci indichi il limite fra le due porzioni; generalmente la distinzione è fatta per il cangiamento di direzione della superficie cerebrale, nel qual punto le tre Circonvoluzioni frontali longitudinali si continuerebbero con quelle della porzione orbitaria. Però egli è d'uopo che qui tosto avverta che attentamente esaminando un certo numero di cervelli, in non pochi di essi si scorge un solco ben evidente, profondo, disposto trasversalmente, il quale prende origine dalla parte più anteriore della Scissura di Silvio, con essa non di rado comunicando per un tratto non troppo profondo e termina all'interno in molta vicinanza della Scissura interemisferica. Così disposto questo solco interrompe il decorso delle tre Circonvoluzioni longitudinali della porzione fron-

tale, la quale perciò non si continua con la porzione orbitaria, se non per tratti gracili che circondano i due estremi di questo nuovo solco (vedi fig. 17).

I due solchi frontali longitudinali, in ispecie il superiore, vengono talora a terminare in questo solco. Però è più frequente l'osservare la non esistenza di queste comunicazioni, essendochè le circonvoluzioni frontali si anastomizzano fra loro e circoscrivono in modo perfetto la parte superiore del solco. La parte inferiore invece è sempre ben limitata; solo in due emisferi mi occorse di osservare una comunicazione coi solchi della porzione orbitaria.

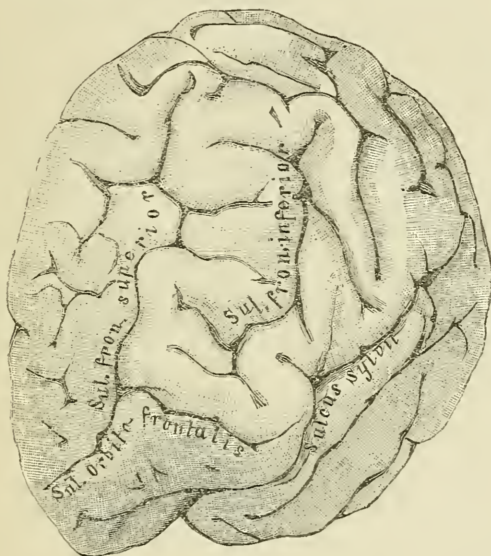


Fig. 17.

In questo emisfero si trova ben pronunciata la Scissura orbito-frontale (*Sulcus orbito-frontalis*). In essa va a terminare la Scissura frontale superiore, mentre la Scissura frontale inferiore è arrestata per il congiungersi delle due Circonvoluzioni frontali media ed inferiore.

Seguendo il criterio da noi adottato nella denominazione delle diverse parti della superficie cerebrale, possiamo chiamare il presente solco Orbito-frontale. (Solco orbitario esterno di Benedikt).

Il decorso del solco orbito-frontale non è perfettamente trasversale, ma piuttosto disposto ad arco colla concavità rivolta in basso (nell'emisfero sinistro dell'osservazione 130 il solco era doppio, ed i due archi risultanti erano disposti concentricamente), ovvero forma un angolo più o meno aperto in basso, per cui risulterebbe costituito come da due porzioni ascendenti, delle quali l'esterna è più

pronunciata. Entro in queste particolarità, poichè in molti cervelli nei quali non si riscontra il solco orbito-frontale continuo in tutta la sua estensione, si osserva però, esaminando con una certa attenzione i due tratti trasversi sopradescritti, i quali non si congiungono fra loro, ma sono tenuti divisi, per il prolungarsi della Circonvoluzione frontale media, e se noi abbiamo presente alla mente il modo di costituzione del solco in questione, sarà facile in tali circostanze di interpretare il significato dei piccoli solchi trasversi che quasi costantemente si riscontrano sulla linea di congiunzione fra la porzione orbitaria e la frontale, essi non sarebbero infatti che i frammenti del solco orbito-frontale, come succede appunto di altri solchi quando sono interrotti da pieghe anastomotiche.

Il solco Orbito-frontale deve considerarsi come una modalità del cervello dell'uomo per il grande sviluppo che ha ottenuto il suo lobo frontale, e quindi non potrebbe avere il suo omologo nel cervello dei mammiferi, come vuole il Benedikt. Questo solco l'ho riscontrato ben sviluppato in 1|5 circa dei cervelli da me esaminati e più precisamente nel 18 o|o. Dopo la descrizione da me data del solco orbito-frontale nel mio lavoro sulle *Varietà* ecc., lo Zernoff rivedendo la sua collezione di cervelli trovò anch'egli questo solco e nell'identica proporzione, vale a dire l'osservò nel 20 o|o.

Porzione frontale.

Nella porzione convessa del lobo frontale noi distinguiamo quattro circonvoluzioni e tre scissure.

Delle quattro circonvoluzioni tre hanno un decorso longitudinale divise fra loro da due scissure pure disposte longitudinalmente. L'ultima circonvoluzione ha direzione obliqua ascendente ed ha al davanti di sè nella sua parte più inferiore l'ultima scissura la quale pure ascende in alto ed all'indietro parallelamente a quella di Rolando. Questo è il piano schematico di questa parte della superficie cerebrale; ma è reso più complesso da frequenti divisioni delle circonvoluzioni per scissure terziarie, da pieghe di passaggio tra una circonvoluzione e l'altra, per modo da interrompere il corso delle scissure.

Se noi nel nostro studio partiamo dal margine della Scissura intermisferica, osserviamo tre circonvoluzioni che sono distinte per la loro posizione in superiore, media ed inferiore. È da rigettarsi affatto la denominazione di queste circonvoluzioni in prima, seconda e terza, siccome si costuma ancora da molti, essendochè recente-

mente il Meynert ha invertito l'ordine d'enumerazione, e quella che era 1ª divenne 3ª, e viceversa.

Circonvoluzione frontale superiore. — Questa circonvoluzione forma il margine della Scissura interemisferica per cui essa presenta due faccie, l'una interna e l'altra esterna; si è di questa che ora dobbiamo discorrere. Comincia all'indietro generalmente con due radici sempre superficiali, dalla parte più superiore della

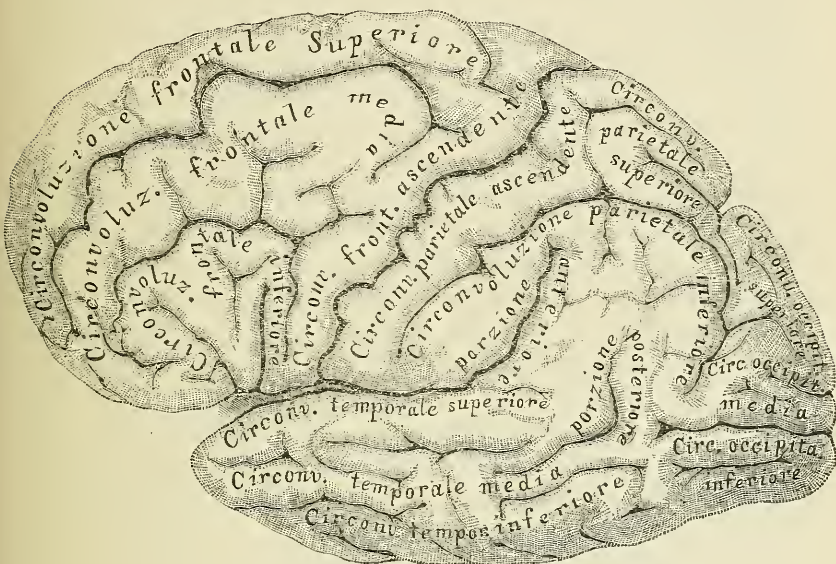


Fig. 18. — *Circonvoluzioni della faccia esterna.*

Emisfero cerebrale sinistro ritratto di profilo. Questo emisfero presenta di particolare che la Scissura di Rolando comunica colla sua estremità inferiore con la Scissura di Silvio, disposizione rara ad osservarsi. Il resto della superficie è molto semplicemente costituita nel Lobo Frontale, Parietale ed Occipitale, per modo che può servire come tipo della conformazione dei predetti lobi; invece scorgiamo che nel Lobo Temporo-sfenoidale le frequenti e cospicue anastomosi che legano le diverse circonvoluzioni lo rendono molto complicato.

Circonvoluzione frontale ascendente. Le due radici si portano in avanti e camminano divise da una scissura poco profonda di terzo ordine, per modo che essa sembra essere veramente doppia. Altra volta invece le due radici si congiungono e ricongiungono dopo breve decorso e formano così delle isole o fossette. Anteriormente essa piega in basso per continuarsi in special modo colle circon-

voluzioni olfattorie. Questa circonvoluzione si presenta più sviluppata nella parte posteriore mentre si assottiglia d'alquanto allorchè sta per continuarsi nella porzione orbitaria. In questo punto essa forma la parte più sporgente dell'emisfero, o l'*extremitas frontalis.*

Scissura frontale superiore. — Alla parte esterna di questa circonvoluzione noi troviamo la Scissura frontale superiore che la divide dalla Circonvoluzione frontale media. Non confonderemo questa scissura con quella che solca la circonvoluzione sopradetta, per il suo decorso più regolare e per la maggiore profondità. È raro di non vedere interrotta questa scissura da pieghe anastomotiche tra le due circonvoluzioni che divide, come si scorge nelle figure 6 e 18. Queste anastomosi avvengono principalmente alla parte posteriore ed anteriore del lobo frontale. Ma anche quando ci sembra continua in tutto il suo decorso esistono queste pieghe anastomotiche ma si sono fatte profonde. Infatti se noi divarichiamo le labbra di questa scissura, scorgiamo al fondo di essa delle pieghe che si recano dall'una all'altra circonvoluzione. È questa una disposizione che, come abbiamo già notato, riscontreremo in altre parti, e che ci servirà a dilucidare alcune particolarità.

Circonvoluzione frontale media. — La Circonvoluzione frontale media vien subito dopo tale scissura. Anche questa circonvoluzione, come la superiore, prende la sua origine dalla parte media della Circonvoluzione frontale ascendente, si porta tortuosa e pieghettata in diversi sensi in basso ed in avanti per andare a continuarsi con la circonvoluzione orbitaria. È dessa la più voluminosa delle circonvoluzioni frontali, ed il suo volume è maggiore alla parte posteriore, ed è anche la più ricca in scissure terziarie che la dividono e suddividono; e questo fatto, unitamente alle frequenti anastomosi che contrae alla parte interna colla frontale superiore, alla parte esterna colla frontale inferiore, rende il lobo frontale abbastanza complicato. Occorre non di rado di osservare cervelli nei quali la circonvoluzione in discorso non va posteriormente ad unirsi colla frontale ascendente, o vi si congiunge con una sottile piega, ma resta separata da un solco, il quale non è altro che la continuazione della Scissura prerolandica della quale diremo a momenti. Ma anche qui se noi divarichiamo questa scissura divisoria, riscontreremo frequentissimamente nel fondo delle pieghe nascoste, le quali stabiliscono l'unione tra la frontale ascendente e la media frontale.

Scissura frontale inferiore. — All'esterno della circonvoluzione frontale media esiste la Scissura frontale inferiore, che la divide dalla circonvoluzione frontale inferiore. Questa è più breve della scissura frontale superiore. Non si è che nei cervelli molto semplicemente costituiti, come quello rappresentato nella figura 6, che noi possiamo seguire questa scissura dalla parte anteriore alla posteriore del lobo frontale, nel qual punto essa si unisce ad angolo retto con la prerolandica. Ma siccome sono frequenti le anastomosi tra le circonvoluzioni media ed inferiore frontale, così essa è spezzata in più parti, e talora le è intercettata ogni comunicazione con la prerolandica.

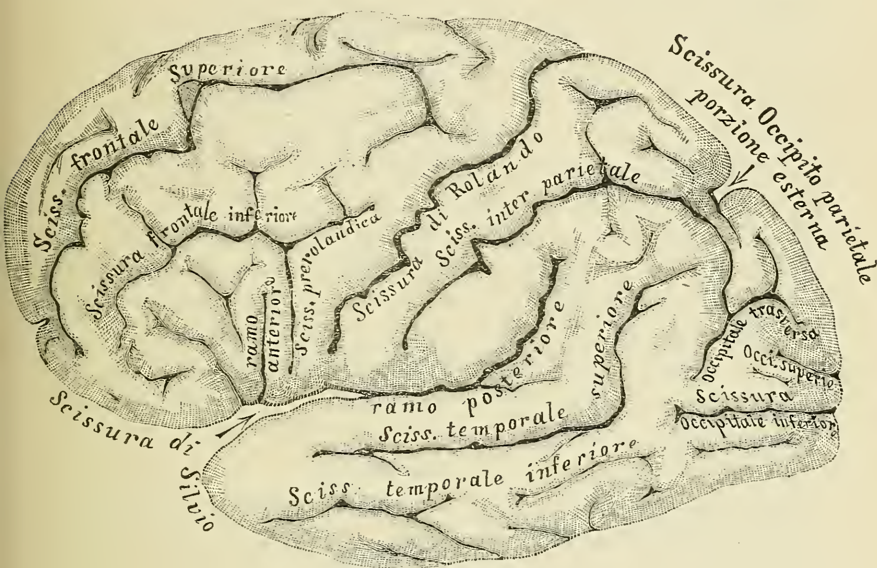


Fig. 6.

Scissure della faccia esterna. — Le due branche della Scissura del Silvio nella figura sono indicate col nome di *ramo posteriore* e *ramo anteriore*. Questo corrisponde al *ramo verticale* della branca anteriore del testo.

Le due scissure longitudinali non possono essere considerate come solchi costanti. È più frequente l'interruzione della superiore secondo le mie osservazioni. Esse si accordano con quelle di Zernoff e contraddicono alle altre di Pansch, Jensen e Wernicke, i quali autori considerano più frequente l'interruzione della scissura frontale inferiore.

Circonvoluzione frontale inferiore. — La Circonvoluzione frontale inferiore si trova tra la scissura sopraddetta e quella di

Silvio: essa si presenta molto contorta, trae la sua origine dalla parte più inferiore della circonvoluzione frontale ascendente, si porta in avanti circondando la branca anteriore della Scissura di Silvio per recarsi alla porzione orbitaria dove si congiunge colla frontale media. Quando la divisione anteriore della Scissura di Silvio si risolve in due rami, la nostra circonvoluzione gira attorno ai medesimi intercettando loro ogni comunicazione colla scissura frontale inferiore, e presentando così due curve colla concavità rivolta in basso verso la Scissura di Silvio, per cui assume l'aspetto di una M leggermente inclinata in avanti, come si scorge benissimo nella fig. 6. In questi casi essa ci appare più sinuosa.

Corrispondendo alla Scissura di Silvio, questa circonvoluzione presenta una porzione superficiale che è quella che abbiamo descritta e che ben si scorge in un cervello ritratto di profilo, ed una porzione nascosta che corrisponde all'insula del Reil. Si è in questa circonvoluzione che vien localizzata la facoltà del linguaggio articolato, e difatti le osservazioni di Bouillaud e di Broca dimostrano come quando essa si trova lesa, vi esiste afasia rimanendo integre le altre facoltà intellettuali. Sarebbe più specialmente nella parte posteriore di essa ed a sinistra che secondo Broca risiederebbe la detta facoltà, vale a dire in quel tratto della circonvoluzione che sarebbe posteriore alla divisione verticale della Scissura di Silvio e che il Broca chiama *cap de la troisième circonvolution frontale.*

Tale circostanza ha richiamato in ispecial modo l'attenzione degli anatomici sopra questa circonvoluzione, onde se ne studiarono le varietà di volume, di decorso e di connessioni. Quando la Scissura di Silvio è divaricata e lascia scorgere porzione dell'insula, ciò dipende in gran parte dal poco sviluppo che presenta questa circonvoluzione frontale. E siccome l'apertura della fossa del Silvio, come abbiamo già notato, è propria dei cervelli microcefalici o di idioti, o del cervello fetale, vale a dire del cervello di quegli individui nei quali la facoltà del linguaggio articolato è abolita o non ancora sviluppata, così lo sviluppo più o meno della circonvoluzione frontale inferiore si metterebbe in rapporto col grado maggiore o minore della sopradetta facoltà. Tutto ciò non dev'essere accolto in senso troppo assoluto, essendochè il Calori ha veduto ben sviluppata tale circonvoluzione in due giovani idiote di nascita senza favella ed anche nei sordo-muti.

Ed in altro lavoro io ho insistito sull'importanza e sulla necessità di ben studiare questa circonvoluzione negli idioti e microcefalici

nei quali essa si presenta costantemente più o meno modificata nella sua costituzione, ed ho dato la descrizione del modo suo di comportarsi in tre cervelli di sordo-muti della mia raccolta dove la Circonvoluzione frontale inferiore si presentava più piccola, meno tortuosa e ben limitata alla sua parte superiore. E sono veramente lieto di vedere come questa disposizione sia stata confermata da un recente lavoro di Rüdinger (*Ein Beitrag zur Anatomie des Sprachcentrums*, 1882), il quale ci ha dato una completa monografia di questa circonvoluzione e dell' insula con cui essa si trova in così intimo rapporto. Nei cinque cervelli di sordo-muti da lui studiati (di 9, 16, 6, 4 e 11 anni) trovò pure che essa era svolta debolmente principalmente a sinistra e più semplice; e che nei cervelli di bimbi microcefalici fosse affatto rudimentale, come si osserva in alcune scimmie. Ma l'interesse maggiore del lavoro del Rüdinger sta nel confronto che egli ha fatto di questa circonvoluzione tra i cervelli di individui inferiori nel senso intellettuale e quelli di uomini molto intelligenti. Egli ebbe la rara opportunità di esaminare i cervelli del giurista Wülfert, del filosofo Huber, dell'anatomico Buhl, dei quali dà i disegni, degli scrittori Hermann Schmidt, M. Schleich, Fallmerayer, Melchior Meyer e Sigmud Lichtenstein, di Bischoff padre, del fisiologo Doellinger, di Poezl, dell'avvocato Harther, di Liebig, Tiedemann, del clinico Karl Pfeufer, ecc.

Da questo ricco materiale egli deduce che la Circonvoluzione frontale inferiore è più fortemente sviluppata, più curvata, con maggiori solchi terziari negli uomini superiori che non nelle persone incolte; che nei primi è *più frequentemente* assimetrica, la circonvoluzione sinistra presentandosi con maggior estensione che non la destra, in pochi casi essendo eguale o preponderando lo sviluppo della destra. Che questo grande sviluppo della circonvoluzione frontale inferiore possa essere messo in rapporto coll'esistenza nella parte posteriore di essa del centro motorio della parola è probabile, ma l'anatomia, se si limita al puro studio macroscopico, è impotente a risolvere definitivamente l'importante questione, esistendo ancora molti fatti, anche rimanendo sempre nel campo puramente anatomico, i quali sembrano contraddire a questa conclusione, finchè essi non abbiano ricevuto una spiegazione.

Così lo stesso Rüdinger osserva che le sopradette disposizioni caratteristiche individuali della circonvoluzione frontale inferiore dei cervelli di uomini distinti, si incontrano talora anche in cervelli di persone non colte, ma che è rarissima eccezione di trovare in

questi uno sviluppo che eguagli quello dei cervelli di uomini intelligenti.

Nella mia raccolta di cervelli, che attualmente tocca i 400, si trovano frequentissime variazioni nella forma, nel volume, nell'estensione della Circonvoluzione frontale inferiore, ed in alcuni punti si manifesta così complessa nella sua costituzione da ricordare la descrizione che il Rüdinger dà del cervello di Wülfert ed Huber, senza che gli individui cui appartenevano avessero dimostrato il talento rettorico del primo o la grande sapienza del secondo. Ammetto anch' io che tali fatti siano eccezioni, ma finchè non possederemo gli elementi per renderci ragione di esse, non potremo mai dai nostri studi anatomici sulla superficie cerebrale giudicare della maggiore o minore attività funzionale. Però è d'uopo convenire che il metodo comparativo adottato dal Rüdinger è il solo che ci possa condurre alla soluzione dell'intricato problema, quando ad esso si aggiunga lo studio dell'intima costituzione della parte, che è quella forse che può somministrarci i criteri delle variazioni individuali.

Nello scorso anno alla Società d'Antropologia di Parigi furono presentate le descrizioni ed i disegni di tre cervelli d'individui appartenenti alla *Société mutuelle d'autopsie* — Asseline, Assézat e Coudereau. La Circonvoluzione frontale inferiore non si mostrava in essi con uno sviluppo superiore al normale.

Un'altra disposizione anatomica che il Gratiolet tenterebbe di elevare a carattere di razza, sta nell'anastomosi di questa circonvoluzione con la soprastante frontale media. Avendo il Gratiolet riscontrata una grossa anastomosi tra le due circonvoluzioni ora nominate nel cervello della Venere Ottentotta e trovatala ordinariamente mancante nel cervello della razza bianca, e d'altra parte avendo veduto frequenti le anastomosi tra la circonvoluzione frontale superiore e media nella razza bianca e deficienti affatto nella Venere Ottentotta, egli si fa la domanda se non vi sia una specie di legge di compensazione fra le maggiori anastomosi da una parte e la deficienza dall' altra e se queste differenze non possano considerarsi come caratteristiche delle diverse razze umane. Si comprende facilmente che per rispondere a questa domanda bisognerebbe avere a disposizione una grande quantità di cervelli delle diverse razze onde poterli paragonare fra di loro. Però dai materiali che oggidì la scienza possiede, possiamo già arguire che la risposta alla domanda di Gratiolet non sarà nel senso da lui desiderato.

In 11 cervelli di razza nera che ho raccolto in questi ultimi anni, si scorge come le anastomosi si facciano con eguale frequenza tra le tre circonvoluzioni.

Fig. 13.

Faccia superiore degli emisferi cerebrali. Sull'emisfero destro sono indicate le circonvoluzioni, sul sinistro le scissure. La lettera X, per mezzo delle due piccole freccie, indica il termine delle due Scissure fronto-parietali interne; questo punto corrisponderebbe alla scissura crociata degli animali. La lettera H colle sue due freccie indica la porzione esterna delle due Scissure occipito-parietali. Si scorge come esse sono limitate all'esterno da una sinuosa circonvoluzione, che costituisce la prima piega di passaggio esterna di Gratiolet. In K è il termine del ramo posteriore della Scissura di Silvio.

Nell'emisfero sinistro si vede che la scissura interparietale è continua in tutta la sua estensione andando ad unirsi colla scissura occipitale trasversa, mentre a destra è interrotta in O da una piega anastomotica che unisce la circonvoluzione parietale superiore colla inferiore.

Circonvoluzione frontale ascendente. — Dallo studio che noi abbiamo fatto delle tre circonvoluzioni frontali dirette longitudinalmente, noi scorgiamo che esse occupano tutto lo spazio esistente tra la scissura interemisferica e la Scissura di Silvio e che partendo anteriormente dalla porzione orbitaria del lobo frontale vanno tutte a terminare posteriormente in una circonvoluzione la quale può considerarsi come una diretta dipendenza delle medesime, e quindi dobbiamo comprenderla nel lobo frontale e non riferirla al lobo parietale, come praticano ancora alcuni anatomici. È questa la Circonvoluzione frontale ascendente. Essa formando il margine anteriore della Scissura di Rolando, tiene il medesimo decorso di questa, vale a dire si dirige in alto ed all'indietro. Da questa direzione, ne viene che le tre circonvoluzioni frontali descritte presentano una lunghezza diversa: la più lunga è la superiore, la più breve è la inferiore, che viene a terminare nella parte inferiore e più anteriore della frontale ascendente; od in altre parole il lobo frontale si presenta più esteso sulla linea mediana, ed abbiamo già detto qual rapporto vi esista tra lo sviluppo del lobo frontale e l'obliquità della Scissura di Rolando. La parte inferiore di detta scissura, più vicina a quella di Silvio, vale a dire al centro del movimento che eseguiscono gli emisferi nella loro evoluzione, si sposta di poco, invece la parte superiore più lontana è spinta maggiormente all' indietro, onde l'obliquità in questione.

La Circonvoluzione frontale ascendente ai due estremi della Scissura di Rolando si unisce alla parietale ascendente circoscrivendo così in modo completo detta scissura. Occorre di osservare talora che detta circonvoluzione non si presenti continua in tutta la sua estensione, ma spezzata in due parti; in allora la Scissura di Rolando avrebbe comunicazione con alcuna delle scissure frontali. Ma se ben si considerano questi casi, si vede come l'interruzione sia piuttosto apparente che reale, essendochè al fondo di essa troviamo una piega nascosta che ristabilisce la continuità.

Scissura prerolandica. — Subito al davanti della circonvoluzione frontale ascendente nella sua porzione inferiore, noi troviamo una scissura la quale merita un cenno per la sua esistenza costante, e perchè quando si trova molto sviluppata produce alcune modificazioni nel lobo frontale e può in allora essere scambiata per la Scissura di Rolando. Questa scissura decorre in alto parallela alla Scissura di Rolando, e viene distinta col nome di Scissura *parallela*

frontale (Pozzi), *Sulcus praecentralis* (Ecker). Fedele al principio di voler scegliere quelle denominazioni delle circonvoluzioni e delle scissure, le quali meglio ricordano alla mente la loro posizione, credo conveniente di dare al *Sulcus praecentralis* di Ecker il nome di SCISSURA PREROLANDICA O FRONTALE ASCENDENTE, essendochè noi, in omaggio a chi iniziò lo studio della topografia cerebrale, abbiamo conservato il nome di Scissura di Rolando (più generalmente adottato) alla *Sulcus centralis* di Ecker, e la denominazione convenientissima di quest' autore non avrebbe avuto alcun significato per noi.

Questa scissura è talora divisa in basso dalla Scissura di Silvio per l'origine della circonvoluzione frontale inferiore dalla frontale ascendente, si porta in alto, si anastomizza ad angolo retto con la scissura frontale inferiore, si porta ancora in alto ed interessa più o meno la origine della circonvoluzione frontale media.

Quando è poco sviluppata potrebbe invece essere confusa con il ramo ascendente della Scissura di Silvio, e sarà tanto facile questa confusione quando la scissura prerolandica comunica colla Silviana, disposizione che l'Ecker dichiara di non aver mai osservato, ma che io ho potuto constatare come disposizione normale.

Scissure prerolandiche accessorie. — Se si fa eccezione della circonvoluzione frontale superiore, la quale generalmente trae la sua origine dalla frontale ascendente sulla medesima linea del suo decorso, le origini della media e generalmente dell'inferiore si distaccano sempre più in basso, per cui il loro primo tratto si porta in alto con direzione parallela alla circonvoluzione frontale ascendente, circoscrivendo così due solchi trasversi, dei quali l'inferiore è la vera scissura prerolandica ed il superiore si comporta come il primo, ma è meno costante nella sua esistenza e per distinguerlo può esser chiamato Scissura prerolandica superiore (*Sulcus praecentralis superior Jensen*), porzione superiore *du sillon prérolandique* (Broca). Non è raro di osservare l'origine della circonvoluzione frontale media profonda, in allora la scissura prerolandica si continua con il solco prerolandico accessorio e può giungere così in molta vicinanza della scissura interemisferica. Quando possiede questo sviluppo riesce facile a confondere la scissura prerolandica con quella di Rolando. Ma essa non ha mai la profondità di questa, di più sul suo fondo si scorgono sempre delle pieghe nascoste ben evidenti che legano la circonvoluzione frontale media con l'ascendente.

In più rare circostanze noi possiamo trovare due Scissure pre-

rolandiche accessorie, poste l'una al disopra dell'altra. Questo fatto succede quando nel solco frontale si trovano quattro circonvoluzioni frontali longitudinali con distinta origine dalla frontale ascendente. In allora le tre circonvoluzioni inferiori comportandosi nello stesso modo circonscrivono colla loro origine tre scissure prerolandiche le quali si presentano poco estese e comunicano generalmente in avanti colle tre scissure che dividono le circonvoluzioni (V. fig. 19).

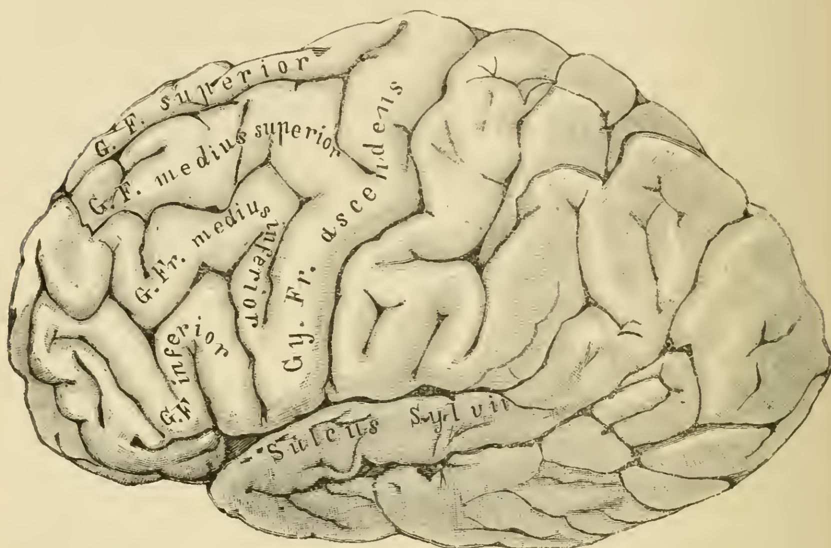


Fig. 19.

Tipo di emisfero a 4 circonvoluzioni frontali, le quali hanno tutte un'origine indipendente e superficiale dal *Gyrus frontalis ascendens*. Le due estreme conservano la denominazione ordinaria, le due di mezzo sono distinte col nome di Circonvoluzione frontale media superiore (G. F. medius superior) e di Circonvoluzione frontale media inferiore (G. F. medius inferior). In questo emisfero troviamo due Scissure prerolandiche accessorie e la comunicazione della Scissura di Rolando con quella di Silvio.

Per le frequenti anastomosi che contraggono fra loro le tre circonvoluzioni longitudinali frontali, per l'esistenza di solchi terziari i quali talora uniscono le due scissure interposte, interrompendo il decorso della circonvoluzione frontale media, il tipo frontale a 3 circonvoluzioni ben distinte quale è riprodotto nelle fig. 6 e 18 non è troppo frequente ad osservarsi.

In più rare circostanze questo tipo è sostituito da quello a 4 circonvoluzioni. Questa varietà può prodursi in due modi, o per la divisione di una delle circonvoluzioni frontali, o per l'aggiunta di

una nuova circonvoluzione indipendente con origine distinta dalla circonvoluzione frontale ascendente.

Il primo modo è il più frequente ad osservarsi, ed esso può avvenire per divisione della circonvoluzione frontale superiore (più raramente), della media (più frequentemente) o della inferiore. Quindi abbiamo tre sotto-varietà. Esaminando le tre circonvoluzioni longitudinali in una serie di cervelli noi scorgiamo come in

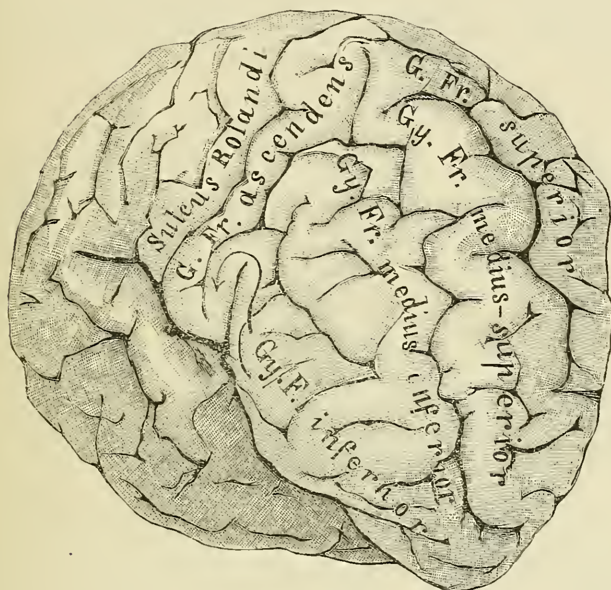


FIG. 20.

Anche l'emisfero qui disegnato dimostra il lobo frontale con 4 circonvoluzioni ben distinte. La Circonvoluzione media inferiore si distacca dalla Circonvoluzione frontale ascendente per mezzo di una radice profonda, per cui la Scissura prerolandica si estende molto in alto.

un punto od in un altro del loro decorso si trovano divise in due parti per mezzo di un solco terziario pronunciato, abbastanza profondo, parallelo all'asse della circonvoluzione; le due circonvoluzioni secondarie risultanti ben distinte e gracili tengono un decorso longitudinale e soventi si congiungono con le vicine; esse possono essere distinte col nome di *esterna* ed *interna*, aggiunto alla circonvoluzione cui esse appartengono.

Nel secondo modo (vero tipo del lobo frontale a 4 circonvoluzioni) le quattro circonvoluzioni sono di eguale sviluppo ed estese per tutta la lunghezza del lobo, indipendenti fra loro e con ori-

gine distinta dalla frontale ascendente; i solchi divisori sono egualmente profondi. Per distinguere le 4 circonvoluzioni in questa varietà si conserverà la denominazione di *superiore* ed *inferiore* alle due estreme, e si chiameranno *media superiore* ed *inferiore* le due altre.

Riguardo al significato ed all'importanza che si volle dare a questa varietà del lobo frontale dal Benedikt e da altri, io rimando il lettore al mio lavoro *Sulle varietà delle circonvoluzioni*, pag. 124, e mi limito solo, per maggiore intelligenza delle poche cose dette, a riportare le figure che presentano queste divisioni (Fig. 19, 20, 21).

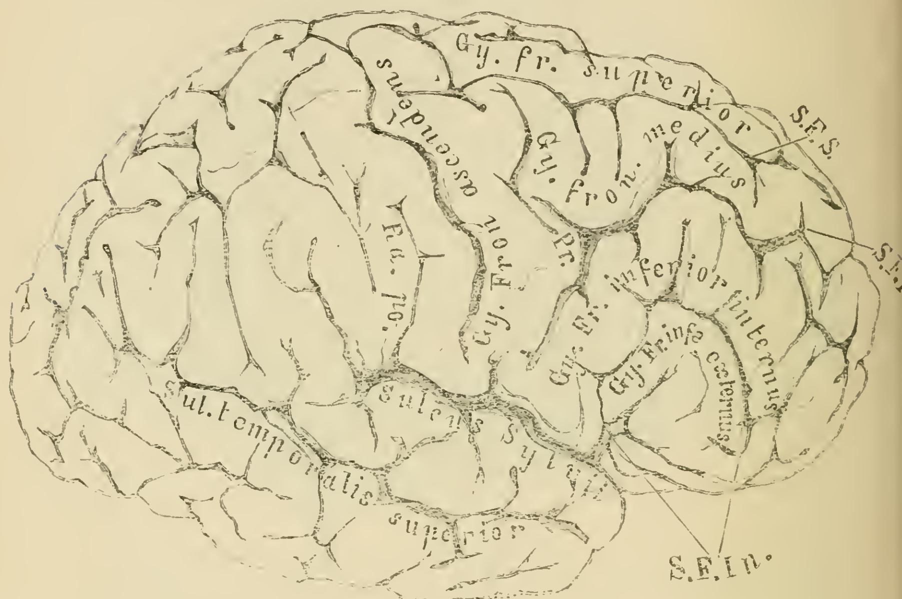


Fig. 21.

Questo emisfero presenta il tipo del lobo frontale a 4 circonvoluzioni per raddoppiamento della Circonvoluzione frontale inferiore. — S. F. S. Scissura frontale superiore. — S. F. I. Scissura frontale inferiore. — S. F. *In.* Scissura terziaria frontale inferiore, che divide la circonvoluzione omonima nelle due *Gyrus frontalis inferior internus* ed *externus*. Questa scissura terziaria comunica posteriormente con la Scissura del Silvio. I due rami della branca anteriore della Scissura del Silvio sono rudimentali, ma ben distinti. — *Ra. po.* Ramo della Circonvoluzione parietale ascendente. — *Pr.* Scissura prerolandica.

Porzione orbitaria.

Questa porzione del lobo frontale è più semplicemente costituita: essa si presenta di figura triangolare con la base leggermente curva rivolta in avanti, nel qual punto succede l'unione delle cir-

convoluzioni frontali già descritte con le orbitarie; l'apice rivolto all' indietro ed all' interno corrisponde allo spazio perforato anteriore; ha il triangolo orbitario un lato interno corrispondente al principio della scissura interemisferica, ed un lato esterno o posteriore che forma il limite anteriore dello spazio perforato anteriore e della prima porzione o porzione basilare della Scissura di Silvio.

Sopra questa superficie che si presenta piana o leggermente concava, noi abbiamo a notare, partendo dalla scissura interemisferica e venendo all'esterno, una circonvoluzione la quale procede parallela a detta scissura, esternamente ad essa una scissura la quale tiene il medesimo decorso, ed esternamente a questa scissura una nuova circonvoluzione parallela alla prima. La scissura è l'unica parte della corteccia cerebrale la quale contragga rapporti diretti con altre dipendenze del cervello; essa è tutta occupata dal *tractus*

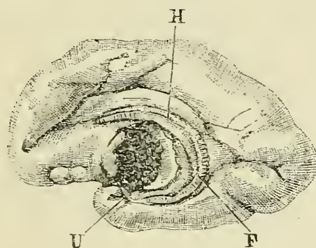


Fig. 2.

Faccia interna dell'emisfero sinistro di un feto al principio del 4° mese della vita endo-uterina. Si osservano ancora traccie delle scissure transitorie. — La occipito-parietale e la calcarina incominciano a manifestarsi. La Scissura dell'Hippocampo è ben evidente. — *U.* Uncus dell'Hippocampo nel primo sviluppo con la sua benderella che si continua con la Fascia dentata *F.* senza formare un angolo pronunciato. — H. continuazione della Fascia dentata in avanti fino al ginocchio del corpo calloso, che si trova a metà circa del suo sviluppo.

e dal bulbo olfattorio, quindi è chiamata Scissura olfattoria, e le circonvoluzioni che limitano tale scissura Circonvoluzioni olfattorie. Queste decorrono parallele dall'indietro in avanti, e giunte vicine alla base del triangolo orbitario si anastomizzano fra di loro e limitano così la scissura olfattoria, mentre questa rimane aperta posteriormente, e corrisponde alle due radici bianche e alla radice grigia del nervo olfattorio. La circonvoluzione olfattoria *interna* gracile è conosciuta anche col nome di *Gyrus rectus*, e si continua colla faccia interna degli emisferi; l'*esterna* è più larga e si confonde esternamente con la circonvoluzione or-

bitaria. Ambedue le circonvoluzioni olfattorie dopo essersi anastomizzate fra loro anteriormente si continuerebbero con la circonvoluzione frontale superiore.

La Scissura olfattoria è una delle più costanti, compare molto presto nella vita embrionale e prima della Occipito-parietale, non è mai interrotta nel suo decorso, per cui meriterebbe d'essere considerata come una scissura primaria. Nell'emisfero rappresentato nella fig. 2 essa è già ben manifesta.

La Circonvoluzione olfattoria interna è quella che si

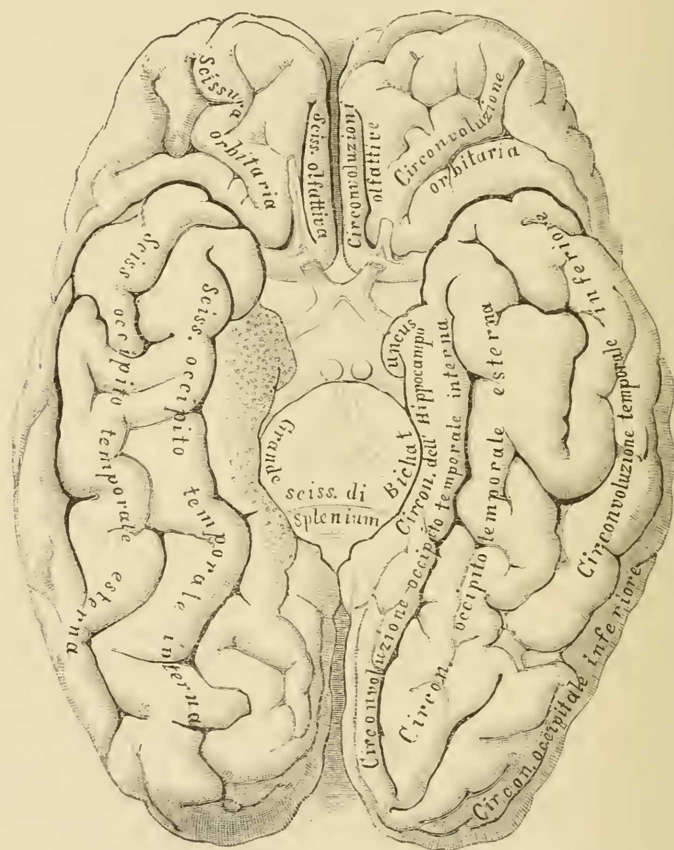


FIG. 22. — *Faccia inferiore degli emisferi cerebrali.*

A destra sono indicate le circonvoluzioni, a sinistra le scissure. Nel dividere il cervello dai peduncoli cerebrali furono esportati pur anche i talami ottici, per cui si scorge la faccia inferiore della volta a tre pilastri. Nella Circonvoluzione dell'Hippocampo di sinistra è rappresentato il modo con cui si comporta la corteccia per formare la *Substantia alba reticularis.*

mette in rapporto con la fossa etmoidale e quindi discende un po' più in basso del resto della superficie orbitaria, per modo che un piano orizzontale che passi per il diametro trasverso frontale minimo e che segni il limite tra il cranio e la faccia interessa d'alquanto questa circonvoluzione. La sporgenza di questa circonvoluzione si trova essere esagerata nel cervello delle scimmie, producendo quella conformazione del cervello che è conosciuta col nome di *becco etmoidale*, che è proprio di tali animali, ma che si riscontra ancora nel cervello di microcefali.

Questa è la parte del triangolo orbitario che si presenta regolarmente conformata; il resto della superficie è molto variamente disposto. Noi troviamo quivi un solco che è detto orbitario, il quale si divide e suddivide in solchi secondarii per modo a prendere degli aspetti più svariati, vale a dire che ora si presenta sotto forma della lettera H, o della T, della K o di una Z, per cui ad esso furono applicati nomi diversi. Generalmente però tale solco sarebbe costituito da un tratto trasverso (*Fissura transversa* di Weissbach), che si presenta sotto forma di arco convesso in avanti, è la parte più costante del solco orbitario, poichè esiste nella grandissima maggioranza dei casi. Dalla convessità di esso partono brevi e superficiali solchi longitudinali in numero di 1, 2, 3 o 4 (e ciò secondo Zernoff nella proporzione del 3 o[o, 28 o[o, 54 o[o e 14,5 o[o), i quali finiscono nella parte anteriore senza contrarre rapporti coi solchi della porzione frontale.

Si comprende quindi che la Circonvoluzione orbitaria, che deve abbracciare la Scissura orbitaria, si debba presentare molto tortuosa nel suo decorso e molto irregolare nella sua forma per modo da sfuggire ad ogni descrizione. Solo il Weissbach, che studiò attentamente la porzione orbitaria del lobo frontale in 700 esemplari, stabilì distinzioni di questa circonvoluzione in diverse parti *(Giri orbitalis, internus, medius, externus, transversus)*, che non sono troppo facili a seguirsi. (Weissbach, *Supraorbitalwindungen*, 1870).

Sinossi 3.

LOBO FRONTALE.

Porzione frontale.

DENOMINAZIONE ADOTTATA.	SINONIMI.
Circonvoluzione frontale superiore (*Gyrus frontalis superior*).	Circonvoluzione frontale 1ª degli autori. Circonvoluzione frontale 3ª. — Meynert. Étage frontal supérieur. — Gratiolet. Supero-frontal gyrus. — Huxley. Gyrus longitudinalis superior internus. — Valentin. Circonvoluzione frontale esterna superiore o prima od ordine superiore delle circonvoluzioni frontali propriamente dette; unitamente al gyrus parieto-frontalis superior, sive internus. — Calori.
Scissura frontale superiore (*Sulcus frontalis superior*).	Supero-frontal sulcus. — Huxley. Solco frontale 2°. — Meynert.
Circonvoluzione frontale media (*Gyrus frontalis medius*).	Circonvoluzione frontale 2ª degli autori e di Meynert. Étage frontal moyen. — Gratiolet. Medio-frontal gyrus. — Huxley. Circonvoluzione frontale 2ª esterna o media o secondo ordine delle circonvoluzioni frontali; unitamente al gyrus parieto-frontalis lateralis, sive externus. — Calori.
Scissura frontale inferiore (*Sulcus frontalis inferior*).	Scissura sopracigliare. Infero-frontal sulcus. — Huxley. Sulcus frontalis medius. — Pansch. Solco frontale 1°. — Meynert.
Circonvoluzione frontale inferiore (*Gyrus frontalis inferior*).	Circonvoluzione frontale 3ª degli autori. Circonvoluzione frontale 1ª. — Meynert. Étage frontal inférieur ou pli surcilier. — Gratiolet. Infero-frontal gyrus. — Huxley. Circonvoluzione di Broca di alcuni autori. Circonvoluzione spirale. — Lussana. Circonvoluzione frontale esterna o sopracigliare o terzo ordine delle circonvoluzioni frontali; unitamente alla prima circonvoluzione parietale esterna. — Calori. Gyrus transitivus. — Henle.
Scissura prerolandica o frontale ascendente (*Sulcus prærolandicus sive frontalis ascendens*).	Sulcus praecentralis. — Ecker. Sulcus praecentralis inferior. — Zernoff. Scissure parallèle frontale. — Pozzi. Antero-parietal sulcus. — Huxley. Ramus descendens des sulcus frontalis medius. — Pansch. Solco fronto-parietale. — Calori. Sillon courbe frontalis. — Charcot.

Circonvoluzione frontale ascendente (*Gyrus frontalis ascendens*).	Circonvoluzione frontale 4ª degli autori. Gyrus centralis anterior. HUSCHKE. ECKER. Premier pli pariétal ascendant. GRATIOLET. Gyrus antero-parietal. — HUXLEY. Gyrus prœrolandicus. — BROCA. Gyrus rolandicus anterior. — PANSCH. Circonvolution transverse pariétale antérieure. — FOVILLE. Porzione anteriore dei processi enteroidei di mezzo. — ROLANDO. Tractus parietalis anterior. — BARKOW. Gyrus divisus. — VALENTIN. Seconda circonvoluz. parietale esterna. CALORI. Circonvoluzione parietale anteriore o sinuosa. — LUSSANA. Circonvolution frontale transverse. BROCA.
SCISSURA ORBITO-FRONTALE (*Sulcus orbito-frontalis*).	Solco orbitario esterno. — BENEDIKT.

Porzione orbitaria.

Circonvoluzione olfattoria interna (*Gyrus olfactorius internus*).	Gyrus rectus. — VALENTIN ed altri. Gyrus orbitalis medialis. — PANSCH. Tractus etmoidalis. — BARKOW. Convolutio recta interna. — CALORI.
SCISSURA OLFATTORIA (*Sulcus olfactorius*).	Fovea nervi olfattorii s. sulcus tractus olfattorii. Sulcus rectus. VALENTIN ed altri. Sillon orbitaire interne. — BROCA.
Circonvoluzione olfattoria esterna (*Gyrus olfactorius externus*).	Convolutio recta esterna. — CALORI.
SCISSURA ORBITARIA (*Sulcus orbitalis*).	Solco crociforme. — ROLANDO. Sulcus triradiatus. — TURNER. Sillon orbitaire externe. — BROCA. Sulcus transversus. — WEISSBACH.
Circonvoluzione orbitaria (*Gyrus orbitalis*).	Gyri cruciati. — VALENTIN. Gyrus orbitalis medius et lateralis. PANSCH. Gyri orbitales internus medius externus. — WEISSBACH.

Convien tener presente che il limite tra il lobo parietale ed il frontale non è eguale per tutti gli autori e che quindi riesce impossibile nella presente sinossi comprendere i sinonimi di tutti i tratti indicati dai medesimi. Colla divisione da noi seguìta molte denominazioni non trovano posto nel nostro quadro essendo porzioni delle circonvoluzioni frontali. Tale sarebbe il *processus anguiformis anterior* di VALENTIN — il *processo circolare* di ROLANDO — le *appendici anteriori parietali* — le *anastomosi fronto-parietali* — il *primo processo enteroideo verticale* di ROLANDO, ecc.

Lobo temporale o temporo-sfenoidale.

Il Lobo temporo-sfenoidale è quella parte della corteccia cerebrale, la quale sta situata nella fossa sfenoidale o media della base del cranio, quindi questo lobo si presenta convesso e discende ad un livello molto inferiore a tutti gli altri punti della superficie cerebrale. Come nel lobo frontale noi potremo distinguere due faccie, una esterna che si vede in tutta la sua estensione quando osserviamo un cervello di profilo, ed una faccia inferiore per istudiare la quale è d'uopo poggiare gli emisferi sulla loro parte superiore e togliere il cervelletto, il midollo allungato ed il ponte di Varolio, mercè un'incisione che vien praticata sui peduncoli cerebrali, nel mentre che essi si addentrano nell'ilo del cervello. Questo lobo si trova essere ben limitato per tre lati. Anteriormente l'origine o la porzione basilare della Scissura di Silvio lo divide dal lobo frontale; esternamente la branca posteriore della medesima scissura lo separa dal lobo parietale; internamente la Scissura dell'Hippocampo intercetta ogni comunicazione con i peduncoli cerebrali. Solo posteriormente questo lobo si continua e col parietale e coll'occipitale, senza nessuna linea di confine; quivi infatti troviamo delle circonvoluzioni che si portano direttamente dall'uno all'altro lobo; quelle che vanno nel lobo parietale hanno un decorso curvilineo girando attorno a scissure, ed esse corrispondono alla faccia esterna del lobo temporale; le altre invece che si continuano nel lobo occipitale tengono il medesimo decorso che avevano primitivamente e sono quelle che osserviamo alla faccia inferiore, per cui queste ultime circonvoluzioni vengono considerate come comuni ai due lobi e prendono il nome di Occipito-temporali.

Però, se quando il cervello è estratto dalla sua cavità non troviamo nessuna traccia di divisione tra le faccie inferiori del lobo temporale e dell'occipitale, conviene notare che per la diversità di

rapporti che hanno queste parti, quando il cervello è contenuto nella cavità craniana, si presentano diversamente foggiate. La faccia inferiore del lobo temporale è convessa, quella del lobo occipitale è leggermente concava, corrispondendo alla faccia superiore convessa della tenda del cervelletto, ed il limite fra le medesime sarebbe formato dal margine superiore della rocca petrosa, il quale lascia un'impronta sfuggevole se il cervello è estratto fresco dalla sua cavità, ma che persiste se fu sottoposto ad un previo indurimento.

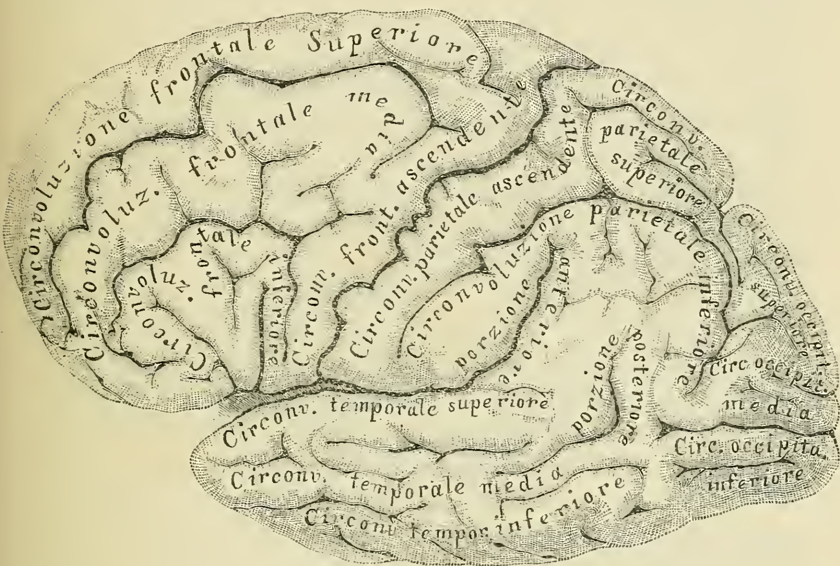


FIG. 18. — *Circonvoluzioni della faccia esterna.*

Emisfero cerebrale sinistro ritratto di profilo. Questo emisfero presenta di particolare che la Scissura di Rolando comunica colla sua estremità inferiore con la Scissura di Silvio, disposizione rara ad osservarsi. Il resto della superficie è molto semplicemente costituita nel Lobo Frontale, Parietale ed Occipitale, per modo che può servire come tipo della conformazione dei predetti lobi; invece scorgiamo che nel Lobo Temporo-sfenoidale le frequenti e cospicue anastomosi che legano le diverse circonvoluzioni lo rendono molto complicato.

Ad ogni modo, onde semplificare lo studio, considereremo insieme queste due parti. Per il rapporto che presenta la faccia inferiore del lobo temporale ed occipitale, fu designata da Barkow col nome di *Lobus tentorio-spheno-petrosus*.

Le circonvoluzioni e le scissure del lobo temporale sono dirette longitudinalmente, parallele fra di loro. Tre circonvoluzioni si os-

servano sulla faccia esterna e queste saranno distinte non numerandole come fanno alcuni autori, ma, come abbiamo praticato per il lobo frontale, distinguendole per la loro posizione, in Superiore, Media ed Inferiore. Due si osservano sulla faccia inferiore comuni al lobo occipitale, ed esse pure, per la loro posizione, verranno distinte in Esterna ed Interna.

In questo lobo incontreremo una qualche difficoltà per distinguere queste circonvoluzioni, essendochè i solchi sono frequentemente interrotti da pieghe anastomotiche; solo le parti estreme sono ben individualizzate, vale a dire, la circonvoluzione più superiore, e la più interna, trovandosi esse in rapporto con scissure come quella del Silvio e dell'Hippocampo, le quali non solo sono costanti nella loro esistenza, ma non presentano grandi variazioni nella loro disposizione.

Cominciamo adunque lo studio di questo lobo partendo dalla Scissura di Silvio (branca posteriore) per terminare alla Scissura dell'Hippocampo.

Porzione esterna.

Circonvoluzione temporale superiore. — Questa circonvoluzione forma il margine inferiore della Scissura di Silvio, è sempre ben evidente ed in essa dobbiamo distinguere una porzione esterna e l'altra nascosta che corrisponde all'insula del Reil. Comincia in avanti dalla parte più anteriore del lobo temporale dove si confonde con l'origine delle altre circonvoluzioni temporali e forma l'estremità temporale del cervello, si porta indietro e leggermente in alto seguendo l'obliquità del ramo posteriore della Scissura del Silvio, finchè termina nel lobo parietale girando attorno all'estremità posteriore della medesima scissura ed impedendo ad essa ogni ulteriore cammino. Si presenta talora gracile e mediocremente flessuosa: in altre circostanze è grossa e tortuosissima e scolpita da fossette e depressioni.

Se si mette allo scoperto la faccia di questa circonvoluzione che guarda la Scissura del Silvio si vede la piega temporo-parietale della quale abbiamo già discorso parlando della Scissura di Silvio. Il solco che limita all'indietro questa piega giunge fino alla faccia esterna della circonvoluzione temporale superiore producendo quivi nelle condizioni normali una leggera intaccatura (V. fig. 7).

Ora questa può esagerarsi, interessare la circonvoluzione in tutta la sua estensione ed avere così una comunicazione tra la Scissura

del Silvio e la temporale superiore e la circonvoluzione divisa in due parti, l'una anteriore che sorge dalla Scissura del Silvio, essendo continuazione della piega temporo-parietale ed essa va a costituire l'apice del lobo temporale; l'altra posteriore che si continua, come d'ordinario, colla circonvoluzione parietale inferiore. Il fatto singolare che riguarda questa comunicazione si è, che essa nella sua forma tipica, secondo le mie osservazioni, si riscontra quasi costantemente nell'emisfero sinistro.

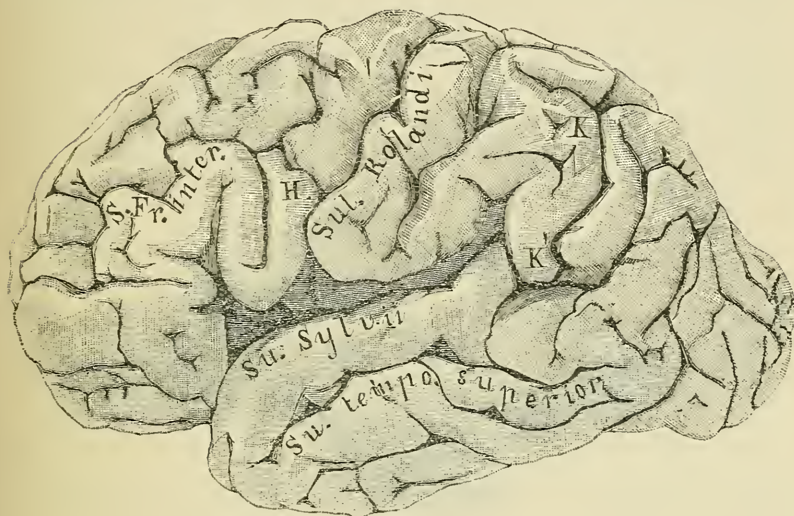


Fig. 23.

In questo emisfero si trova la continuazione all' indietro della Scissura del Silvio andando a comunicare con la scissura interparietale K' K. — Troviamo ancora la comunicazione della Scissura di Rolando con la Silviana e la comunicazione della prima con la prerolandica per mezzo del tratto anastomotico H.

In un altro punto la circonvoluzione temporale superiore può presentarsi interrotta e lasciare comunicare la branca posteriore della Scissura di Silvio con la temporale superiore, e questo esiste alla parte posteriore nel momento in cui la Scissura di Silvio sta per cambiare direzione; e questo fatto, che fu da me riscontrato anche esso quasi esclusivamente nell'emisfero sinistro, ricorda una disposizione del cervello di alcune scimmie (vedi fig. 23). Ho voluto accennare brevemente queste due interruzioni che presenta la circonvoluzione temporale superiore per il significato che esse hanno e per la loro importanza.

La Circonvoluzione temporale superiore, nel mentre

piega in alto per continuarsi colla parietale inferiore, è percorsa da solchi terziarii che stanno perciò fra la estremità della Scissura di Silvio e la parallela, e chiamati da Jensen *Solchi intermediari*.

Scissura temporale superiore. — È ben distinta la circonvoluzione temporale superiore quando si trova essere ben sviluppata la Scissura temporale superiore, la quale costituisce il suo limite più inferiore dividendola dalla circonvoluzione temporale media. Questa scissura decorre dall'avanti all'indietro parallela al ramo posteriore della Scissura del Silvio, per cui le fu dato il nome di Scissura parallela da Gratiolet. Però essa si prolunga più all'indietro della Scissura Silviana e sale anche un po' più in alto sul lobo parietale. Per la sua costanza assoluta, per la sua profondità, per la precocità nel suo sviluppo e per essere ben evidente nel cervello



Fig. 24. — *Faccia esterna dell'emisfero sinistro di un Macacus.*

Questa figura dimostra che il *Sulcus temporalis superior* posteriormente si congiunge con il *Sulcus Sylvis* e dimostra pure la grande estensione del *Sulcus occipito-parietalis* nella sua porzione interna.

delle scimmie, alcuni ne fanno una scissura di primo ordine. Ma essa non di rado è interrotta da pieghe anastomotiche che uniscono la circonvoluzione temporale superiore colla media (13 0|0 secondo la mia osservazione). Da Zernoff l'interruzione sarebbe stata osservata solo nel 4 1|2 0|0; questa differenza dipende forse da ciò che Zernoff comprende nella categoria di considerevole raccorciamento della scissura, molti casi, 6 0|0, che da me sono considerati come interruzioni.

Nel cervello che ho fatto ritrarre nella fig. 18, il quale si presenta semplicemente costituito nel lobo frontale e parietale, manca quasi affatto la scissura in discorso, essendochè qui troviamo tre cospicue anastomosi poste regolarmente l'una dietro l'altra. Quando si

riscontrano tali particolarità, si comprende facilmente come sia difficile il ben differenziare le parti che compongono il lobo temporale. La scissura temporale superiore è chiusa in avanti dal congiungersi delle due prime circonvoluzioni temporali, è chiusa all'indietro nel medesimo modo con cui è limitata la estremità posteriore della Scissura di Silvio, vale a dire per il continuarsi della circonvoluzione temporale media nel lobo parietale.

Ben sovente però, nel mentre la scissura sta per cangiare direzione e divenir ascendente, si divide in due rami egualmente profondi ed anche egualmente estesi che talora (in più del 1/4 dei casi) contraggono rapporti colla scissura interparietale; dà pure (29 p. 0/0) un ramo posteriore che segue il decorso primitivo della scissura per recarsi al lobo occipitale, dove si ricongiunge con la scissura occipitale inferiore; e più raramente (6 1/2 p. 0/0) un ramo inferiore che taglia le circonvoluzioni sottostanti per riescire alla faccia inferiore del lobo, dove, o termina nello spessore della circonvoluzione temporo-occipitale esterna, o nella scissura omonima.

Circonvoluzione temporale media. — La Circonvoluzione temporale media sta subito al disotto della scissura or descritta che la divide dalla superiore, ma si confonde invece molto frequentemente con la circonvoluzione temporale inferiore, essendo che il solco divisorio non è continuo ed è assolutamente non costante. Tuttavia s'incontrano cervelli in cui le cose sono più chiaramente disposte, ed in allora si osserva che tale circonvoluzione, avuta la sua origine in avanti nel modo indicato, procede all'indietro robusta e tortuosa contraendo delle frequenti anastomosi con le circonvoluzioni vicine ma principalmente con la sottostante, e giunta alla parte posteriore del lobo temporale si divide in due rami, dei quali uno più voluminoso piega in alto, va a continuarsi con il lobo parietale e chiude così il decorso della scissura temporale superiore; l'altro ramo si porta orizzontalmente all'indietro, si congiunge con la circonvoluzione sottostante e finisce nel lobo occipitale (V. fig. 18). È interessante di ritenere questo modo di comportarsi di questa circonvoluzione alla parte posteriore, su cui ritorneremo più tardi nel discorrere del lobo occipitale e parietale.

Scissura temporale inferiore. — La Scissura temporale inferiore, come abbiamo già detto, è molto variabile nel suo sviluppo e rarissimamente stabilisce una divisione completa delle due circonvoluzioni fra cui si trova. Questa disposizione è affatto eccezionale.

Circonvoluzione temporale inferiore. — La Circonvoluzione temporale inferiore costituisce il limite più inferiore della faccia esterna del lobo temporale, si estende pure in parte sulla sua faccia inferiore e finisce anch'essa posteriormente più sottile nel lobo occipitale.

La distinzione delle circonvoluzioni temporali medie ed inferiori colla interposta scissura temporale inferiore è puramente teorica: saremmo più nel vero se riunissimo le due circonvoluzioni in una sola, voluminosa e percorsa da solchi terzari molto irregolari nella loro direzione, lunghezza e profondità (*Lobulus temporalis inferior* di Pansch). In allora la parte esterna del lobo temporale risulterebbe di due sole circonvoluzioni, la superiore e la inferiore, divise da un'unica scissura, la parallela.

Porzione inferiore.

Scissura occipito-temporale esterna. — Al lato interno della predetta circonvoluzione noi troviamo la Scissura occipito-temporale esterna, la quale decorre in tutta la sua estensione sulla faccia inferiore del lobo temporale, e stabilisce un limite tra questa circonvoluzione e la occipito-temporale esterna, limite il quale non è veramente ben netto, essendochè anch'esso è interrotto da pieghe anastomotiche. Questa scissura quando è ben sviluppata si continua posteriormente nel lobo occipitale, ed è perciò comune ai due lobi. Per questa circostanza e per l'altra di trovarsi questa scissura sulla faccia inferiore del lobo temporale essa appartiene di diritto a questa faccia inferiore e non alla faccia esterna, e deve essere descritta sotto il nome di Scissura occipito-temporale esterna e non con quello di Temporale inferiore come la denominano Ecker ed altri autori. Questa scissura esisteva nella metà circa dei casi da me osservati, e secondo Zernoff, nel 57 p. 0[0.

Sulla faccia inferiore del lobo temporale troviamo due circonvoluzioni divise da una scissura, ma esse non sono proprie di questo lobo ma si continuano coll'occipitale. Però egli è d'uopo notare che nemmeno le circonvoluzioni che abbiamo notato esistere sulla faccia esterna del lobo temporale sono proprie di esso, ma si continuano le due prime col lobo parietale e l'altra coll'occipitale. E possiamo quindi dire essere carattere comune delle circonvoluzioni del lobo temporale di continuarsi nelle circonvoluzioni dei lobi limitrofi, per cui il limite posteriore di detto lobo è puramente artificiale.

Circonvoluzione occipito-temporale esterna. — Questa è la circonvoluzione che vien subito dopo alla Scissura occipito-temporale esterna. Essa percorre tutta l'estensione che si interpone fra la scissura di Silvio, e l'estremità posteriore degli emisferi. Si presenta assottigliata in avanti alla sua origine dalla parte più spor-

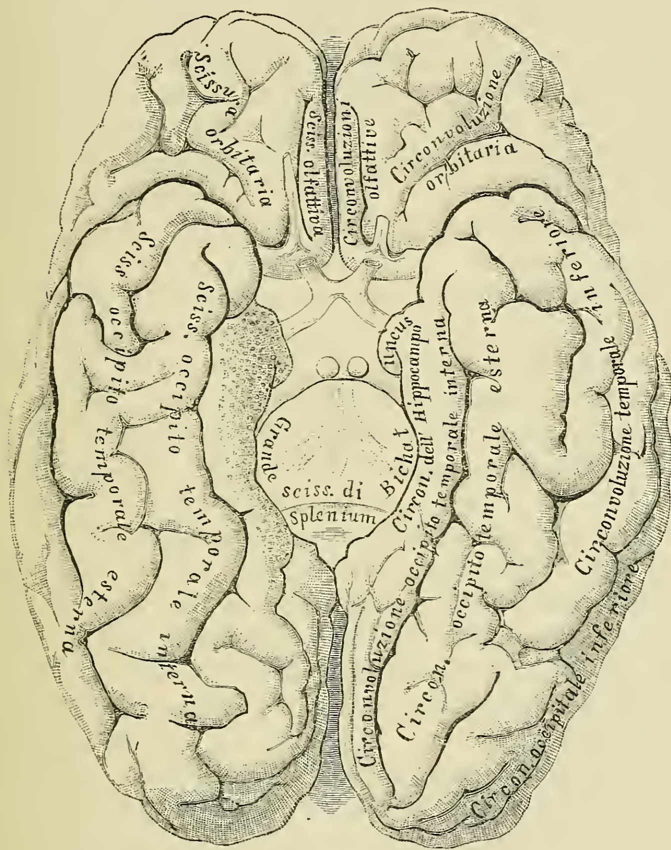


Fig. 22. — *Faccia inferiore degli emisferi cerebrali.*

A destra sono indicate le circonvoluzioni, a sinistra le scissure. Nel dividere il cervello dai peduncoli cerebrali furono esportati pur anche i talami ottici, per cui si scorge la faccia inferiore della volta a tre pilastri. Nella Circonvoluzione dell'Hippocampo di sinistra è rappresentato il modo con cui si comporta la corteccia per formare la *Substantia alba reticularis.*

gente del lobo temporale e finisce pure assottigliata alla punta del lobo occipitale, mentre nella sua parte di mezzo è molto pronunciata, per cui Huschke ha dato a questa circonvoluzione il nome di *lobulus fusiformis*. E veramente ad essa conviene più il nome di *lobulus* che di

circonvoluzione, essendochè nella sua parte di mezzo si presenta intersecata da solchi accessorii, scolpita da fossette e depressioni che la rendono molto irregolare e non suscettibile d'una perfetta descrizione.

Si è nella metà circa di questa circonvoluzione che talora si riscontra una forte depressione in rapporto con una eminenza ossea che sporge sulla faccia anteriore della rocca petrosa del temporale e corrispondente al canale semicircolare superiore. Noto questa circostanza perchè non venga scambiata con una disposizione patologica.

Alla sua parte esterna essa è limitata dalla scissura or descritta, contraendo frequenti anastomosi colla circonvoluzione temporale inferiore, mentre al suo lato interno la s issura *occipito-temporale interna* la divide perfettamente dalla Circonvoluzione occipito-temporale interna.

Questa circonvoluzione in 1[4 circa delle mie osservazioni si presentava interrotta da un solco terziario che congiungeva le due scissure limitrofe, la scissura occipito-temporale interna cioè con l'esterna; queste poi convergono in avanti ed all'indietro della regione, e talora possono congiungersi fra loro circoscrivendo meglio la circonvoluzione esterna che assume allora più evidentemente l'aspetto fusiforme.

Scissura occipito-temporale interna. — La scissura occipito-temporale interna è più costante nella sua esistenza, più profonda e più di rado interrotta nel suo decorso della esterna. Essa perciò costituisce un limite ben preciso tra le due circonvoluzioni occipito-temporali. Con la sua estremità anteriore giunge fino al punto in cui la Circonvoluzione dell'Hippocampo si ingrossa per formare il suo uncino, altre volte invece prima di giungere a questo punto si trova interrotta da una piega anastomotica. Ha decorso leggermente curvilineo colla convessità all'interno.

La profondità di questa scissura è un po' maggiore nella sua metà anteriore che corrisponde alla Circonvoluzione dell'Hippocampo, e per questa sua profondità spingerebbe nell'appendice sfenoidale dei ventricoli laterali una parte della corteccia cerebrale, producendo quivi un'eminenza detta collaterale che è ben lungi d'esser costante, per cui l'Huxley ha dato a questa scissura il nome di Scissura collaterale. Per questa circostanza essa verrebbe considerata da His e da Pansch come una *scissura totale.* L'estremità anteriore di essa può talora mancare (secondo Zernoff in 33,5 o[o), mentre è raro che ciò avvenga nella estremità posteriore, anzi per il modo di presentarsi del lobo linguiforme, posteriormente troviamo diversi

solchi che possiamo considerare come dipendenza dell'estremità posteriore della nostra scissura.

Circonvoluzione occipito-temporale interna. — L'ultima circonvoluzione del lobo temporale sta al lato interno della predetta scissura ed è chiamata Circonvoluzione occipito-temporale interna. Mentre la esterna circonvoluzione occipito-temporale, come abbiamo veduto, si presenta grossa alla parte di mezzo ed assottigliata ai due estremi, questa si dispone precisamente in senso inverso, vale a dire è molto ristretta alla sua metà ed ingrossata ai due estremi. La parte ristretta sarebbe nel limite tra il lobo occipitale e temporale e corrisponde all'estremità posteriore del corpo calloso.

Per questo fatto questa circonvoluzione può dividersi in due parti, una Posteriore appartenente al lobo occipitale e limitata esternamente dalla scissura precedentemente descritta, ed internamente dalla scissura occipitale-orizzontale, conosciuta sotto il nome di Lobulus lingualis; e l'altra Anteriore più importante, che, per il suo rapporto con il gran piede d'Hippocampo, è chiamata Circonvoluzione dell'Hippocampo. Essa è circoscritta esternamente dalla scissura che già conosciamo ed internamente dalla Scissura dell'Hippocampo, e corrisponde all'ilo del cervello. Su questa Circonvoluzione dell'Hippocampo dovremo lungamente fermarci per vedere il rapporto che essa contrae con il corno d'Ammone, e studiare il modo con cui si comporta la corteccia cerebrale; ma credo più opportuno di rimandare tale studio a quando considereremo la faccia interna degli emisferi dove si trova l'ilo dei medesimi: in allora vedremo come tale circonvoluzione meriti d'essere distaccata dal lobo temporale.

Il Lobulus lingualis, o porzione posteriore della circonvoluzione occipito-temporale interna, può presentarsi diviso da solchi profondi in due o anche in tre circonvoluzioni longitudinali, le quali colla loro estremità anteriore assottigliata prendono origine in modo distinto dalla Circonvoluzione dell'Hippocampo, e colla estremità posteriore più robusta si confondono fra loro per concorrere a formare l'apice del lobo occipitale od estremità posteriore degli emisferi.

Tutte le circonvoluzioni del lobo temporale convergono in avanti per formare la punta del lobo od estremità temporale o *pôle temporale* di Broca, il quale si presenta arrotondato, sporge molto in avanti al disotto della porzione basilare della Scissura Silviana, e si spinge sotto la piccola ala dello sfenoide. Essa costituisce la vera estremità posteriore del cervello, se si tien conto della evoluzione che esso ha subito per raggiungere il completo suo sviluppo.

Sinossi 4.

LOBO TEMPORALE O TEMPORO-SFENOIDALE.

Porzione esterna.

DENOMINAZIONE ADOTTATA.	SINONIMI.
Circonvoluzione temporale superiore (*Gyrus temporalis superior*).	Gyrus inframarginalis. — Ecker. Gyrus temporalis primus. — Wagner. Pli marginal inférieur. — Gratiolet. Porzione temporale della circonvoluzione marginale esterna o prima circonvoluzione temporale esterna. Calori. Processo enteroideo superiore del lobo di mezzo. — Rolando. Gyrus antero-temporal. — Huxley. Gyrus longus insulae. — Arnold. Partie inférieure de la circonvolution de l'enceinte. — Foville. Gyrus anguiformis posterior inferior. Valentin. Lobulus temporalis superior. Pansch.
Scissura temporale superiore (*Sulcus temporalis superior*).	Scissure parallèle. Gratiolet. Turner. Bischoff. Antero temporal sulcus. — Huxley. Sillon sous sylvien o premier sillon temporal. — Broca.
Circonvoluzione temporale media (*Gyrus temporalis medius*).	Gyrus temporalis secundus. Wagner. Pli temporal moyen ou partie descendante du pli courbe. — Gratiolet. Supplementum gyri anguiformis posterioris et inferioris. — Valentin. Processo secondo del lobo di mezzo. Rolando. Seconda circonvol. temporale esterna. Calori. Circonvoluzione parallela. — Lussana.
Scissura temporale inferiore (*Sulcus temporalis inferior*).	Postero temporal sulcus. — Huxley. Fissura parallela seconda seu temporalis media. — Bischoff. Sulcus temporalis medius. — Ecker.
Circonvoluzione temporale inferiore (*Gyrus temporalis inferior*).	Gyrus temporalis tertius. — Wagner. Processo semi-duplicato del lobo di mezzo. — Rolando. Terza circonvoluz. temporale esterna od ima. — Calori.

Porzione inferiore.

SCISSURA OCCIPITO-TEMPORALE ESTERNA (*Sulcus occipito-temporalis externus*).	Sulcus temporalis inferior. — ECKER Première scissure temporo-occipitale. POZZI.
Circonvoluzione occipito-temporale esterna (*Gyrus occipito-temporalis externus*).	Lobulus fusiformis. — HUSCHKE. Gyrus occipito-temporalis lateralis. ECKER. Lobulus occipito-temporalis lateralis. PANSCH. Première circonvolution temporo-occipitale. — POZZI.
SCISSURA OCCIPITO-TEMPORALE INTERNA (*Sulcus occipito-temporalis internus*).	Fissura collateralis. — HUXLEY. Sulcus longitudinalis inferior. HUSCHKE. Sulcus occipito-temporalis inferior. ECKER. Fissura collateralis seu temporalis inferior. — BISCHOFF. Seconde scissure temporo-occipitale. POZZI.
Circonvoluzione occipito-temporale interna (*Gyrus occipito-temporalis internus*).	Gyrus occipito-temporalis medialis. ECKER. Lobulus occipito-temporalis medialis. PANSCH. Seconde circonvolution temporo-occipitale. — POZZI. Pli temporal moyen interne. GRATIOLET. Questa circonvoluzione consta di due parti: l'una posteriore, che corrisponde al lobo occipitale, e questa è distinta ancora col nome di Lobulus lingualis. — HUSCHKE. Gyrus impositus posterior. VALENTIN. Gyrus linguiformis. e l'altra anteriore, che non è altro che il Gyrus Hippocampi, del quale già abbiamo riportato i sinonimi nella sinossi 2ª.

Insula del Reil.

(Sinonimi: *Lobus opertus*, Arnold — *Lobo insulare* — *Lobulo del corpo striato* — *Lobo fondamentale*, Lussana — *Lobo centrale*, Gratiolet — *Quinto lobo del cervello* — *Lobus caudicis, s. intermedius, s. opertus*, Henle).

Questa è l'unica parte della corteccia cerebrale che non compare alla superficie, ma si trova nascosta al fondo della Scissura di Silvio, la quale perciò, piuttostochè una scissura, si presenta sotto forma di *una valle*, come già la chiamava il Rolando. Per studiare questo lobo in un cervello normale di adulto, egli è adunque necessario di allontanare il lobo temporale dal frontale e parietale, ed allora scorgiamo al fondo della scissura una sporgenza triangolare, più o meno riccamente solcata, la quale costituisce appunto l'insula. La base del triangolo è rivolta in alto ed all'esterno, l'apice in basso ed all'interno (*pôle de l'insula*, Broca). Generalmente troviamo cinque circonvoluzioni le quali partono dall'apice del triangolo e si portano verso la base presentando così una forma raggiata. Queste circonvoluzioni sono brevi, rettilinee, divise fra loro da solchi poco profondi, che talora sono interrotti da tratti anastomotici. La circonvoluzione più posteriore è la più lunga di tutte le altre, per cui è distinta col nome di lunga circonvoluzione dell'insula (*Gyrus longus insulae*), mentre alle altre è dato il nome di circonvoluzioni brevi (*Gyri breves Arnoldii, s. unciformes, s. operti*). Alcune volte queste cinque circonvoluzioni si dividono, ed allora l'insula ci si presenta più ricca in circonvoluzioni, potendo queste salire fino a sette o a nove. In quei casi nei quali la Scissura di Silvio rimane beante e lascia vedere l'insula, questa si presenta povera in circonvoluzioni.

Se attentamente si esamina l'estremità superiore delle circonvoluzioni dell'insula allontanando i lobi che circondano la Scissura di Silvio, si vede come esse sembrano continuarsi colle pieghe del lobo frontale, e se un solco (*rigole* di Broca) a zig e zag si interpone, esso non è un solco della natura di quelli che osserviamo alla su-

perficie, ma è dipendente dal cangiamento di direzione dei due tratti di circonvoluzione, che di necessità si produce per il grande sviluppo che assume la corteccia nelle parti circostanti l'insula.

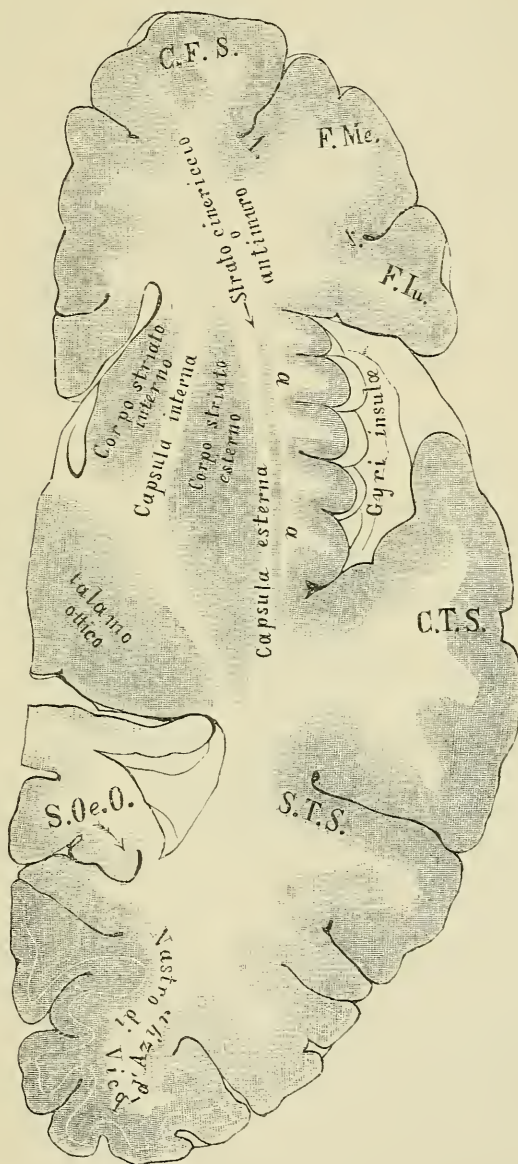


FIG. 25.

Sezione trasversale ed orizzontale dell'emisfero destro di un cervello, fatta in corrispondenza della parte media dell'insula, la quale risulta formata da cinque circonvoluzioni. Le lettere *a a* indicano lo strato di sostanza midollare che si interpone fra la sostanza grigia delle circonvoluzioni dell' insula e l'antimuro, strato che il Rolando chiamava: *Lamina della valle del Silvio.*

Anteriormente all'insula si scorge il lobo frontale, il quale consta delle sue tre circonvoluzioni longitudinali: *C. F. S.* Circonvoluzione frontale superiore; *F. Me.* Circonvoluzione frontale media; *F. In.* Circonvoluzione frontale inferiore. Esse sono divise dalle due scissure che sono segnate al N. 1 la superiore, al N. 2 la inferiore.

La Circonvoluzione posteriore all' insula *C. T. S.* è la Circonvoluzione temporale superiore; posteriormente ancora troviamo la Scissura *S.T.S.*, che è la Scissura temporale superiore.

S. O. O. è la Scissura occipitale orizzontale, la quale è molto profonda e si avvicina all'appendice posteriore dei ventricoli laterali.

La Circonvoluzione anteriore, la più breve dell'insula, si continua direttamente con la estremità anteriore della circonvoluzione frontale inferiore, nel mentre essa dall'altro lato si fonde con la porzione orbitale. La posteriore più lunga (*Gyrus longus insulae*) andrebbe a continuarsi con l'origine della circonvoluzione frontale ascendente. Tutta la base dell'insula sarebbe quindi in rapporto con il lobo frontale, e probabilmente il suo sviluppo dipende dallo sviluppo di questo. Dietro il *Gyrus longus insulae* noi troviamo quella piega nascosta che parte dalla circonvoluzione temporale superiore, e della quale abbiamo già discorso parlando della Scissura di Silvio e del lobo temporale.

Il solcamento dell'insula incomincia a manifestarsi quando la scissura di Silvio incomincia a chiudersi, vale a dire verso il settimo mese della vita uterina; e quando la Scissura di Silvio è perfettamente chiusa, ossia alla nascita, esso è quasi completo.

Onde avere un'idea esatta del rapporto che l'insula ha coi lobi che la circondano, egli è d'uopo praticare delle sezioni in diverso senso degli emisferi cerebrali. Per questo scopo si scelgono cervelli convenientemente induriti nell'alcool, nel bicromato di potassa, nell'acido cromico, nel cloruro di zinco, ecc., e sopra di essi con lungo coltello si fanno successivi tagli trasversalmente, orizzontalmente e longitudinalmente diretti. Queste sezioni ci dimostreranno la diversa profondità delle scissure, il vario spessore delle circonvoluzioni, la loro forma, il loro mutuo rapporto e la perfetta continuità della corteccia cerebrale. Colle sezioni perpendicolari alle circonvoluzioni dell'insula noi potremo scorgere che esse si alternano con quelle secondarie che si sviluppano sulla parte nascosta delle circonvoluzioni che circondano l'insula. Le fig. 25 e 26 rappresentano appunto sezioni trasversali e longitudinali, e su di esse potremo farci una giusta idea del rapporto che presenta l'insula con le parti profonde del cervello, come pure degli altri lobi compresi in queste sezioni.

Nello studio delle circonvoluzioni non dobbiamo limitarci a considerare le particolarità della superficie esterna, ma dobbiamo vedere anche il rapporto che esse hanno colle parti interne, e queste sezioni sono quelle che ci metteranno in grado di ciò fare. Esse difatti ci dimostrano la grande diversità di rapporti che presentano i tre lobi che fino ad ora abbiamo studiato. Il lobo frontale ed il temporale corrispondono ai ventricoli laterali, il primo all'appendice anteriore dei medesimi, il secondo all'appendice sfenoidale, mentre l'insula si trova intimamente connessa con il corpo striato. Essa è

la parte della superficie del cervello che è più vicina ai gangli cerebrali, e più propriamente al nucleo lenticolare del corpo striato o corpo striato esterno, per cui essa è chiamata anche lobulo del

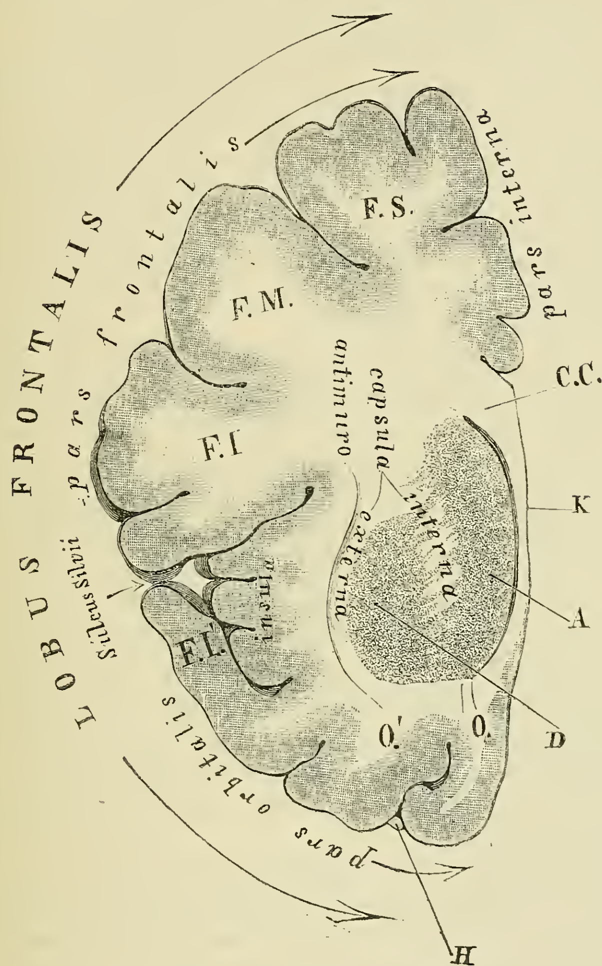


Fig. 26. — *Sezione prerolandica.*

Questa sezione è praticata subito al davanti della Circonvoluzione frontale ascendente parallelamente alla Scissura di Rolando. — *F. S.* Circonvoluzione frontale superiore. — *F. M.* Circonvoluzione frontale media. — *F. I.* Circonvoluzione frontale inferiore. — *F. I'.* La stessa Circonvoluzione frontale inferiore incisa nella sua parte più inferiore, nel mentre sta per continuarsi nelle Circonvoluzioni orbitarie. — *O. O'.* Circonvoluzioni olfattive interne ed esterne. — *H.* Nervo olfattivo, che sta nella Scissura che divide le predette Circonvoluzioni. — *C. C.* Corpo calloso. — *K.* Setto lucido. — *A.* Corpo striato interno. — *D.* Corpo striato esterno.

corpo striato. Si è per questo rapporto che nello sviluppo eccentrico degli emisferi cerebrali l'insula non si comporta allo stesso modo delle altre parti della corteccia, ma resta come tratta all'interno e fissata nel medesimo punto che costituisce come centro attorno a cui si dispongono gli altri lobi del cervello.

Senza voler entrare qui a dire del modo con cui si comportano le fibre midollari che partono dalle circonvoluzioni per recarsi verso l'ilo del cervello, la qual cosa ci porterebbe un po' lungi dal còmpito nostro, non possiamo però tralasciare di accennare alle particolarità che presenta quello strato di sostanza midollare che divide la sostanza grigia delle circonvoluzioni dell'insula da quella del nucleo lenticolare del corpo striato, che fu oggetto di ricerche speciali, specialmente in questi ultimi tempi, e che noi possiamo ben studiare nelle fig. 25 e 26.

Già il Rolando fin dal 1829 nella sua opera memoranda, *Della struttura degli emisferi cerebrali*, la quale gettò le basi degli studi ulteriori sulle circonvoluzioni cerebrali, scriveva che fra le circonvoluzioni dell'insula ed il nucleo lenticolare del corpo striato, che egli chiama *corpo striato esterno*, si trovano « due lamine midollari sepa- » rate nel mezzo da sottile sostanza cinericcia, per cui ho creduto » doverle distinguere col nome di *lamina della valle del Silvio* l'e- » sterna, e di *lamina dei processi enteroidi verticali* l'interna »; e più avanti: « uno strato di sostanza cinericcia della grossezza d'una o » due linee della larghezza dell'insula divide le due lamine, di cui » è composto lo strato superficiale » (pag. 13). Ora questo strato di sostanza grigia, che il Rolando chiama cinericcia, non è altro che l'*antimuro* dei moderni — il *claustrum* di Burdach — il *nucleus teniaeformis* di Arnold — la *substance grise linéaire appartenant aux corps striés*, di Luys.

Questo strato cinericcio dell'insula si presenta sotto forma di una lamina che abbraccia la superficie esterna del nucleo lenticolare del corpo striato, dal quale è diviso per mezzo della lamina interna di sostanza bianca che, secondo la denominazione di Burdach, è chiamata *capsula esterna*. L'estremità anteriore e posteriore dell'antimuro si perdono nella sostanza grigia delle circonvoluzioni che limitano in avanti ed all'indietro la Scissura del Silvio, vale a dire nel lobo frontale e temporale. Perciò esso viene considerato come una dipendenza della sostanza grigia delle circonvoluzioni dell'insula e più specialmente del suo 5° strato o di cellule fusiformi, e non del corpo striato come crede il Luys. Ed invero il Meynert riscontrò che l'antimuro è unicamente composto di elementi iden-

tici a quelli che costituiscono il 5° strato della sostanza grigia delle circonvoluzioni cerebrali, per cui egli ha dato il nome di *formazione dell'antimuro* al 5° strato della sostanza grigia, e gli elementi del medesimo sono conosciuti anche col nome di *cellule claustrali.* Il Betz di Kieff, sopra cervelli di idioti ha trovato sovente l'antimuro pressochè completamente confuso con la sostanza grigia delle circonvoluzioni dell'insula (A).

(A) Nello studio che stiamo facendo delle circonvoluzioni cerebrali dell'uomo, desiderando mettere in rilievo le principali particolarità che si riscontrano in alcuni punti della corteccia quando noi la sottoponiamo a sezioni trasversali, ed accennare anche alle modificazioni di struttura che avvengono in tali punti, egli è d'uopo per la maggiore intelligenza che qui brevemente ricordiamo il tipo più generale di struttura della sostanza grigia, vale a dire quello che si riscontra nel più gran numero delle circonvoluzioni.

Secondo gli studi del Meynert, oggidì universalmente seguiti, la sostanza grigia degli emisferi cerebrali può dividersi in cinque strati, i quali, procedendo dall'esterno all'interno, sarebbero così costituiti:

1° *Strato molecolare.* Il più esterno sarebbe formato da una sostanza fondamentale granulosa con cellule a prolungamenti rigidi e fini, che sono considerate come connettive. Tale strato è quello che dà il colore proprio alla corteccia degli emisferi, è dello spessore di mm. 0,25, e fatta eccezione di alcuni fasci di fibre nervose, il resto è considerato come neuroglia del Virchow.

2° *Strato delle cellule piramidali piccole.* Il secondo strato sarebbe formato dalle cellule nervose *piramidali piccole*, molto numerose, del diametro di 10 μ, stipate fra loro. Ha lo spessore di mm. 0,250.

3° *Strato delle cellule piramidali grandi.* Più esteso degli altri due, nel 3° strato si riscontrano cellule della medesima natura e della medesima forma delle precedenti, ma meno numerose e più cospicue, del diametro vale a dire di 40 a 45 μ, per cui sono distinte col nome di *piramidali grandi.* Questo strato ha lo spessore di mm. 0,750.

4° *Strato dei granuli.* Le cellule del 4° strato sono piccole, irregolari nella forma, molto avvicinate le une alle altre; esse furono paragonate dal Meynert agli elementi dello strato granuloso della retina, onde fu distinto col nome di strato dei granuli. Lo spessore è di mm. 0,250.

5° *Strato delle cellule fusiformi.* Il 5° strato è caratterizzato da cellule voluminose del diametro di 30 μ, fusiformi, ma che emettono prolungamenti per tutta la loro superficie; esse sono chiamate da Robin *Cellule voluminose della volizione* e si trovano esser molto numerose alla parte più profonda della corteccia. Sono appunto questi elementi che costituiscono la sostanza cinericcia di Rolando o l'antimuro, onde la denominazione datagli da Meynert. Spessore mm. 0,500.

Si vedranno più avanti altre modificazioni a questo tipo generale di struttura studiando le circonvoluzioni occipitali e la faccia interna del cervello.

Studi più recenti e più esatti del Betz, e principalmente del Golgi, non darebbero fondamento alla stratificazione un po' troppo schematica del Meynert. Siccome però gli autori non sono ancora d'accordo nel sostituirla con altra, io, volendo evitar confusione, conservo quella del Meynert, alla quale ricorrono tutti i ricercatori quando vogliono indicare le modificazioni riscontrate nei loro studi.

Colla sua faccia interna l'antimuro si trova diviso dal nucleo lenticolare del corpo striato per mezzo di uno strato di sostanza midollare la quale fu distinta dai recenti col nome di *Capsula esterna* e che il Rolando chiamava, come abbiamo veduto, *Lamina dei processi enteroidei verticali*. Questa capsula esterna contrae dei rapporti di vicinanza con il nucleo lenticolare, ma non contrae aderenze nè per mezzo di fibre nervose, nè per mezzo di vasi sanguigni, per cui riesce facile mettere allo scoperto il nucleo lenticolare, siccome aveva già accennato il Rolando. Quindi le fibre nervose che costituiscono la capsula esterna vengono considerate come appartenenti alle *arcuate* che legano la sostanza grigia delle circonvoluzioni dei lobi che circondano la Scissura del Silvio.

Colla sua faccia esterna o convessa l'antimuro è tenuto diviso dalla sostanza grigia delle circonvoluzioni per mezzo di un sottilissimo strato di sostanza midollare al quale il Rolando aveva dato il nome molto appropriato di *Lamina della valle di Silvio*. Esso risulterebbe formato da fibre nervose le quali metterebbero in rapporto le circonvoluzioni dell'insula fra di loro e quindi apparterrebbero anche esse, come quelle della capsula esterna, alle *arcuate (Fibrae arcuatae)*. Disposizione la quale era perfettamente conosciuta dal Rolando il quale scriveva che le fibre, a misura « che si separano » dalla lamina a cui appartengono, vanno perdendosi nei processi » dell'insula, e siccome a raggi sono le suddette fibre disposte, così » ne segue la disposizione radiata che presentano i processi di questa » regione » (pag. 13).

Gli studi recenti vengono adunque a dare una conferma alle ricerche diligentissime che aveva fatto il nostro Rolando sopra il cervello, ed è a deplorare che si siano dimenticate le sue denominazioni, le quali erano molto più appropriate di quelle che oggidì sono in uso.

Lobo parietale.

Il lobo parietale è situato al di dietro del lobo frontale, da cui è ben diviso per la Scissura di Rolando; al disopra del lobo temporale, dal quale è separato anteriormente dal ramo posteriore della Scissura di Silvio, ma alla parte posteriore, i due lobi si confondono insieme. Internamente corrisponde alla scissura interemisferica e si continua con la faccia interna degli emisferi. Alla parte posteriore non vi ha un limite ben preciso che lo divida dal lobo occipitale. Abbiamo già detto come la parte esterna della Scissura occipito-parietale o scissura perpendicolare esterna sia talora poco manifesta nella specie nostra, per cui si considera come limite una linea immaginaria, che, partendo da detta scissura, tagli trasversalmente la superficie esterna degli emisferi. — In questo lobo dobbiamo considerare una faccia interna ed una esterna, della quale solo dobbiamo ora occuparci.

Ma prima di venire allo studio delle circonvoluzioni e dei solchi del lobo parietale, egli è conveniente di fermarci un momento a considerare la parte esterna della scissura occipito-parietale, le sue varietà, la sua estensione, essendochè solo quando avremo ben compreso le particolarità che essa presenta nella specie nostra e negli animali, ci sarà dato d'interpretare le lunghe discussioni che si son fatte a questo riguardo, e la grande disparità di pareri degli autori. Si è in questa località che il Gratiolet ha creduto trovare un carattere essenziale del cervello umano.

Ma se vogliamo avere un'idea esatta della questione, egli è d'uopo prendere ad esame il cervello di una scimmia abbastanza comune, vale a dire di un *Cercopitecus*. In questo cervello noi osserviamo che la divisione fra il lobo parietale e l'occipitale è fatta da una profonda scissura, la quale non è altro che la porzione esterna della Occipito-parietale che si prolunga grandemente sulla superficie degli emisferi, obliquamente dall'alto al basso e dall'avanti all'in-

dietro, per modo che il lobo occipitale, che in questi animali è relativamente molto sviluppato, prende l'aspetto di un *Opercolo* o *calotta* che copra la detta scissura. Ma se noi solleviamo l'opercolo occipitale e divarichiamo ampiamente la due labbra della scissura, noi vediamo al fondo di essa due pieghe tortuose, le quali si portano dal lobo occipitale al parietale. A queste pieghe il Gratiolet ha dato il nome di *Pieghe di passaggio esterne (Plis de passage)*, e sono precisamente analoghe alle circonvoluzioni anastomotiche che abbiamo veduto interrompere il decorso di una scissura secondaria, e che talora sono profonde.

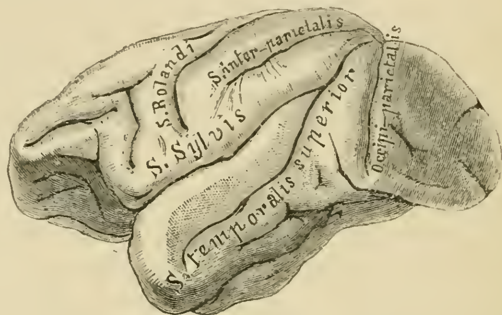


FIG. 24. — *Faccia esterna dell'emisfero sinistro di un Macacus.*

Questa figura dimostra che il *Sulcus temporalis superior* posteriormente si congiunge con il *Sulcus Sylvii* e dimostra pure la grande estensione del *Sulcus occipito-parietalis* nella sua porzione interna.

Ora nel cervello dell'uomo osserviamo che tali pieghe di passaggio, che sono nascoste nel cervello del Cercopiteco e di altri animali affini, divengono superficiali, conservano sempre il decorso loro flessuoso e tortuoso, e si presentano più voluminose. Per questo fatto ne viene che la scissura occipito-parietale nella sua porzione esterna nell'uomo si può dire affatto scomparsa, il lobo occipitale ridotto nel suo volume non è per nulla disposto ad opercolo, e tra il lobo parietale ed occipitale non vi ha nessun limite sulla superficie esterna degli emisferi.

Un fatto inverso noi abbiamo riscontrato nella parte interna della Scissura occipito-parietale, vale a dire nella scissura perpendicolare interna di Gratiolet. Anche qui troviamo delle pieghe di passaggio, che sono chiamate *interne* da Gratiolet, le quali nel cervello del *Cercopitecus* sono superficiali ed interrompono il decorso di detta scissura, per modo che essa non si unisce più colla occipito-orizzontale o calcarina; mentre nell'uomo tali pieghe di

passaggio interne sono nascoste nella profondità della scissura occipito-parietale, nè mai compaiono alla superficie.

Eccoci adunque in presenza di due caratteri affatto opposti, che possono differenziare il cervello dell'uomo da quello dei mammiferi più superiori.

In questi, pieghe di passaggio esterne, nascoste — scissura occipito-parietale nella sua porzione esterna ben pronunciata — lobo occipitale disposto ad opercolo — pieghe di passaggio interne superficiali — porzione interna della scissura occipito-parietale interrotta. Nell'uomo invece, pieghe di passaggio esterne superficiali — porzione esterna della scissura occipito-parietale poco apparente — pieghe di passaggio interne profonde — porzione interna della scissura occipito-parietale non interrotta, continua con la scissura occipitale orizzontale.

Fig. 27.

In questo emisfero il lobo parietale è molto complicato. — P. P. Solco parallelo al postrolandico col quale si anastomizza per mezzo del tratto X. — La porzione esterna della scissura occipito-parietale (*Occi-parietalis*) presenta l'estensione di 7 centimetri.

Però egli è d'uopo notare che il G r a t i o l e t ha d'alquanto esagerato il valore di questi caratteri, essendo che nei cervelli di certe scimmie superiori come nel Gibbone, negli Ateli, si riscontra in questa parte della superficie cerebrale la disposizione pressochè eguale

a quella dell'uomo, vale a dire che sono superficiali le pieghe di passaggio esterne e profonde le interne. Di più ci occorre di osservare cervelli umani, nei quali la scissura occipito-parietale nella sua porzione esterna, ci appare ben evidente per essere specialmente la 1ª piega di passaggio esterna ridotta nel suo volume e profonda; e quando anche la 2ª piega di passaggio esterna subisca questa disposizione, in allora il lobo occipitale assume l'aspetto di un opercolo. Non è men vero però che siffatte conformazioni si riscontrano in cervelli d'individui scemi, d'idioti, ed in cervelli microcefalici; il che dimostra come l'organo della mente non abbia raggiunto quella pienezza di sviluppo necessaria al suo normale funzionare.

Adunque la disposizione accennata da Gratiolet nelle sue pieghe di passaggio, se non può considerarsi come *carattere zoologico* che valga a differenziare il cervello dell'uomo da quello degli animali, ha però grande valore dal lato anatomico, esprimendoci il grado di sviluppo del cervello dell'uomo. Si può quindi considerare come un carattere di superiorità o di perfezionamento. Dobbiamo aggiungere che il Gratiolet ammette quattro pieghe di passaggio esterne, che egli va enumerando partendo dalla scissura interemisferica in *prima* e *seconda*, che uniscono il lobo occipitale al parietale, e sono le più importanti; in *terza* e *quarta*, che legano il lobo occipitale al temporale e sono sempre superficiali: ammette ancora due pieghe di passaggio interne, distinte in *superiore* ed *inferiore*, che abbiamo già studiato.

Premesse queste nozioni, ci riescirà facile ora il descrivere il Lobo parietale. In questo lobo noi distinguiamo tre circonvoluzioni: la Circonvoluzione parietale ascendente — la Circonvoluzione parietale superiore e la parietale inferiore, conosciute ancora sotto il nome di lobulo parietale superiore e lobulo parietale inferiore, divise fra loro da due scissure: la Scissura interparietale e la postrolandica.

Circonvoluzione parietale ascendente. — La Circonvoluzione parietale ascendente forma il lato posteriore della Scissura di Rolando; essa decorre parallela alla circonvoluzione frontale ascendente, colla quale si congiunge in alto ed in basso, siccome abbiamo già veduto, chiudendo in tal modo la Scissura di Rolando. Questa circonvoluzione si presenta robusta e flessuosa ed è interrotta da intaccature più di rado della circonvoluzione frontale ascendente. Nel 5 0|0 dei casi da me osservati, questa circonvoluzione era interrotta in qualche punto, lasciando comunicare la Scissura di Rolando con quelle del lobo parietale.

Nel medesimo modo che dalla parte anteriore della circonvoluzione frontale ascendente traggono origine le tre circonvoluzioni frontali, così dalla parte posteriore della parietale ascendente prendono inserzione le altre due circonvoluzioni parietali.

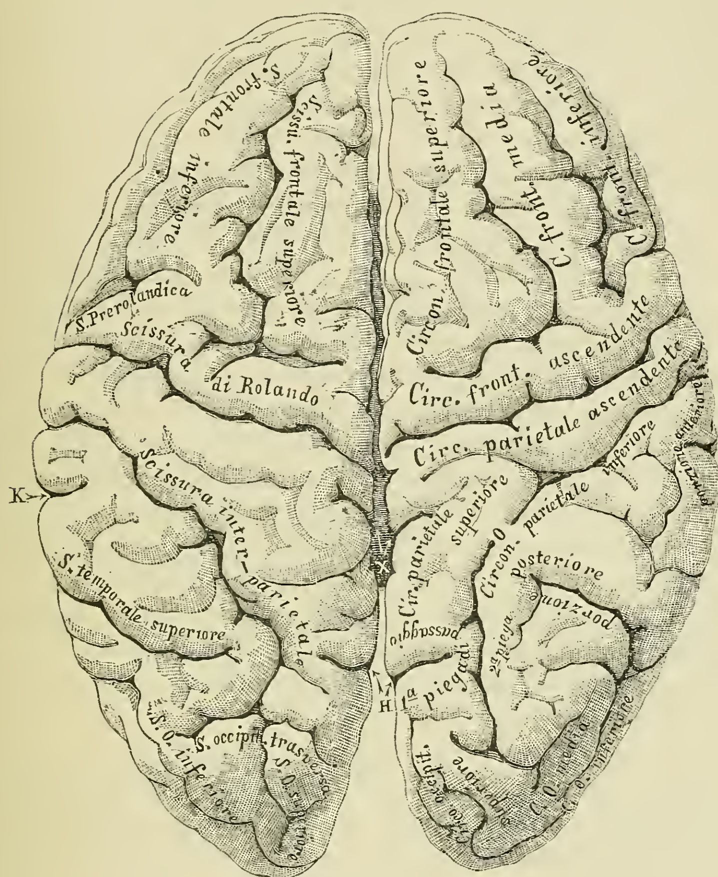


Fig. 13.

Faccia superiore degli emisferi cerebrali. Sull'emisfero destro sono indicate le circonvoluzioni, sul sinistro le scissure. La lettera X, per mezzo delle due piccole freccie, indica il termine delle due Scissure fronto-parietali interne; questo punto corrisponderebbe alla scissura crociata degli animali. La lettera H colle sue due freccie indica la porzione esterna delle due Scissure occipito-parietali. Si scorge come esse sono limitate all'esterno da una sinuosa circonvoluzione, che costituisce la prima piega di passaggio esterna di Gratiolet. In K è il termine del ramo posteriore della Scissura di Silvio.

Nell'emisfero sinistro si vede che la scissura interparietale è continua in tutta la sua estensione andando ad unirsi colla scissura occipitale trasversa, mentre a destra è interrotta in O da una piega anastomotica che unisce la circonvoluzione parietale superiore colla inferiore.

Scissura postrolandica. — La circonvoluzione parietale ascendente si presenta talora più gracile e più assottigliata della corrispondente frontale, in ispecie alla parte superiore. E questo fatto si riscontra allorquando si trova dietro di essa un solco ben sviluppato, che per il suo decorso ed estensione merita il nome di *Scissura postrolandica;* e per la sua costanza deve essere considerato come un solco normale della superficie cerebrale e pareggiato agli altri solchi che dividono le circonvoluzioni.

La Scissura postrolandica comincia in basso subito dietro l'origine della circonvoluzione parietale ascendente, ed in questo punto si confonde con l'origine della scissura interparietale; ma mentre questa dopo breve decorso piega all'indietro, la scissura postrolandica continua la direzione primitiva, parallela alla Scissura di Rolando, finchè raggiunge il margine interemisferico. È raro di trovare che la estremità sua superiore compaia alla faccia interna degli emisferi dividendo completamente la circonvoluzione parietale ascendente dal suo lobulo o circonvoluzione parietale superiore; è più frequente la comunicazione della sua estremità inferiore con la Scissura di Silvio, restando in questo caso la circonvoluzione parietale inferiore distinta dalla parietale ascendente.

Questa scissura è abbastanza profonda; talora ci appare più profonda della rolandica, ma la profondità non è eguale in tutta la sua estensione. La metà superiore è quella che generalmente si presenta piuttosto superficiale, anzi molte volte questo tratto manca completamente, in allora la parte che rimane si confonde con la scissura interparietale.

Questa è la ragione per cui la Scissura postrolandica non si è fino a questi ultimi tempi considerata come un solco distinto, ed il tratto suo superiore, quando esisteva, veniva riguardato come una dipendenza della interparietale. Ma lo studio più attento di questa parte della superficie cerebrale ha dimostrato come un solco parallelo al Rolandico, benchè varii grandemente nella sua estensione, ne' suoi rapporti e nella sua configurazione, debba tuttavia considerarsi come costante e normale nella sua esistenza. Esso ha per lo meno la stessa costanza degli altri solchi secondari, siccome risulta dalla nostra statistica.

Nella generalità dei casi la scissura postrolandica non si trova chiusa alla parte posteriore, essendochè verso la metà del suo decorso si continua con l'altra scissura del lobo parietale, la interparietale. Ma questa comunicazione in non poche circostanze può esser impedita per il decorso superficiale di una piega anastomotica,

ed allora la scissura è chiusa perfettamente, è affatto indipendente e può esser benissimo confusa con la Scissura di Rolando, se non si fa troppa attenzione.

È detto che in questi casi per distinguere la Scissura di Rolando dalla Postrolandica, convenga osservare il rapporto che presentano le loro estremità superiori con l'estremità posteriore della Scissura calloso-marginale o fronto-parietale interna; trovandosi questa in mezzo alle due altre, e perciò la più anteriore essendo considerata

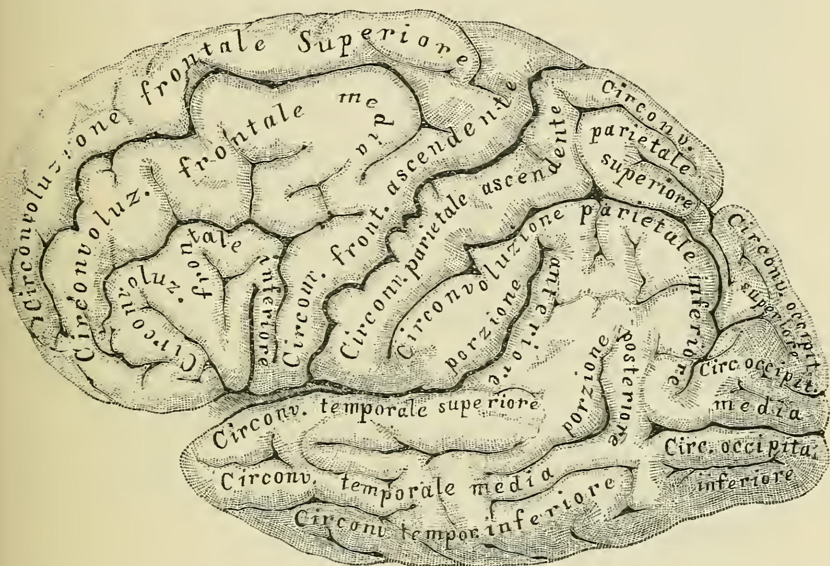


Fig. 18. — *Circonvoluzioni della faccia esterna.*

Emisfero cerebrale sinistro ritratto di profilo. Questo emisfero presenta di particolare che la Scissura di Rolando comunica colla sua estremità inferiore con la Scissura di Silvio, disposizione rara ad osservarsi. Il resto della superficie è molto semplicemente costituita nel Lobo Frontale, Parietale ed Occipitale, per modo che può servire come tipo della conformazione dei predetti lobi; invece scorgiamo che nel Lobo Temporo-sfenoidale le frequenti e cospicue anastomosi che legano le diverse circonvoluzioni lo rendono molto complicato.

come la rolandica. Ma devo tosto avvertire che questa proposizione non deve essere accolta in senso troppo assoluto, poichè in alcuni casi l'estremità superiore della postrolandica, sia essa o no chiusa alla parte posteriore, si trova situata al davanti della scissura fronto-parietale interna.

La Scissura postrolandica può presentarsi dunque sotto tre

forme: la prima è quella per cui essa si estende per tutta la larghezza del lobo parietale, chiusa alla parte posteriore, indipendente da qualunque scissura. È la meno frequente, riscontrandosi il 15 o|o, secondo la mia osservazione; 22 o|o, secondo Zernoff. Convien però avvertire che Zernoff comprende in questa prima forma anche i casi in cui la scissura postrolandica esiste, ma è interrotta, mentre questi casi io li ho considerati a parte.

Nella seconda si estende pure dalla Scissura di Silvio alla interemisferica, ma è aperta posteriormente, comunicando con l'interparietale. Questa forma si riscontra nella metà dei casi, nel 51 o|o; secondo Zernoff, nel 44 o|o.

Nella terza forma essa mancherebbe alla parte superiore ed inferiormente si confonde con l'origine dell'interparietale. Questa forma si potrebbe considerare come mancanza del solco postrolandico: fu da me veduta nel 23 o|o; da Zernoff, nel 25 o|o.

Come si scorge, le cifre delle due serie di osservazioni concordano, per cui dobbiamo considerare come costante l'esistenza della Scissura postrolandica.

Quando la scissura postrolandica è chiusa completamente all'indietro, la circonvoluzione che ascende in alto parallela alla parietale ascendente, costituisce il Processo verticale quarto o posteriore di Rolando — la Circonvoluzione parietale posteriore corta o piccola di Lussana — il Tractus parietalis posterior di Barkow — la Quarta circonvoluzione parietale esterna di Calori.

Circonvoluzione parietale superiore. — Questa circonvoluzione si distacca talora con larga base, talvolta con due radici, altre volte con un'unica radice, dalla metà superiore della circonvoluzione parietale ascendente, e veramente sembra che sia questa che in alto ingrossi e si prolunghi nella parietale superiore, per cui il Gratiolet l'ha chiamata Lobulo della circonvoluzione parietale ascendente, ed il Rolando Appendice del terzo processo verticale. Avuta tale origine, si porta all'indietro, costeggiando la scissura interemisferica e continuandosi colla superficie interna del cervello. Formata da due pieghe secondarie, decorre molto tortuosa ripiegandosi sopra se stessa per più di una volta, per cui l'insieme di questa circonvoluzione prende veramente l'aspetto di un lobulo.

La Circonvoluzione parietale superiore in vicinanza della sua origine dalla parietale ascendente e in corrispondenza della scis-

sura interemisferica si trova interrotta da una profonda intaccatura la quale costituisce il termine della scissura parieto-frontale che esamineremo sulla faccia interna degli emisferi (vedi figura 13). Tale scissura si prolunga più o meno sulla superficie convessa, talora appena vi compare, e la destra e la sinistra corrispondendo nel medesimo punto formano colla scissura interemisferica una piccola croce, che sarebbe considerata come l'omologa della S c i s s u r a c r o c i a t a che si osserva così sviluppata negli animali, ma che resta più anteriormente situata. In alcune circostanze il termine

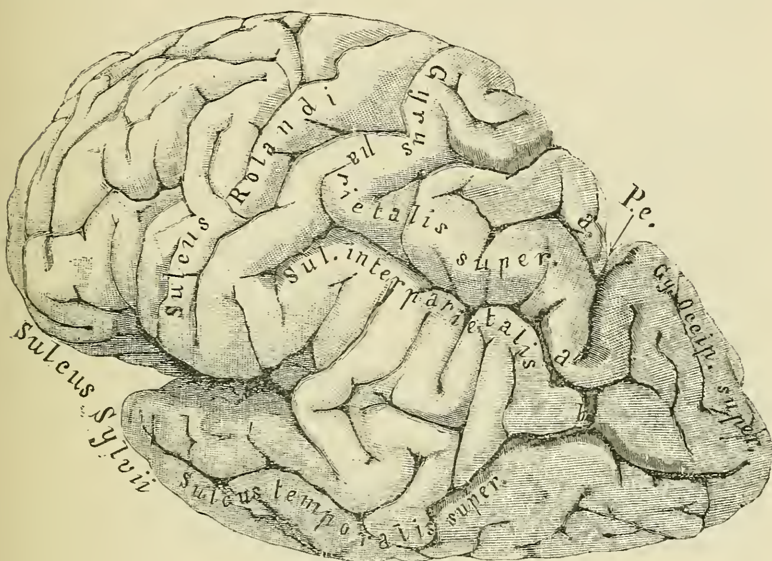


Fig. 28.

Questo emisfero dimostra la duplicità della 1ª piega di passaggio esterna *a. a.'* — La più interna si fa profonda. — *P. e.* Scissura perpendicolare esterna. — *b.* 2ª piega di passaggio esterna, la quale si fa profonda, lasciando così comunicare il *Sulcus interparietalis* con il *Sulcus temporalis superior.*

della scissura fronto-parietale interna si fa un po' più in avanti, per cui non sembra interessare la circonvoluzione parietale superiore, ma piuttosto la circonvoluzione parietale ascendente, ed alcuni autori, tra i quali il L u s s a n a, considerano la estremità interna di quest'ultima circonvoluzione come biforcata, abbracciando fra i due rami della biforcazione la sopradetta scissura.

Ma se ben si osserva si vede che non è tanto la circonvoluzione parietale ascendente che resta interessata, quanto piuttosto il ramo interno della parietale superiore, il quale, presa la sua origine dalla

parte più superiore della parietale ascendente, gira attorno alla scissura in discorso e chiude ad essa la via ad ogni ulteriore progresso sulla faccia esterna degli emisferi.

Larga anteriormente, la circonvoluzione parietale superiore si assottiglia verso la parte posteriore, continuandosi direttamente nella Prima piega di passaggio esterna di Gratiolet, la quale, girando attorno all'estremità esterna della scissura occipito-parietale (porzione esterna), va a finire nella circonvoluzione occipitale superiore. Quando questa piega di passaggio è gracile, allora non si trova al medesimo livello della superficie esterna degli emisferi, ma si infossa nella predetta scissura occipito-parietale, conservando però sempre la medesima disposizione e la stessa flessuosità, e mettendo ognora in rapporto i due lobi parietale ed occipitale. L'approfondirsi della prima piega di passaggio esterna è piuttosto frequente ad osservarsi; io l'ho veduta nel 28 o|o ed era più frequente nell'uomo che non nella donna, contrariamente alle osservazioni del Pozzi. Quando la piega si presenta con questa disposizione, in allora la scissura perpendicolare esterna non più arrestata nel suo cammino si prolunga sulla superficie esterna degli emisferi, comunica con la scissura interparietale e viene a mettersi in rapporto colla Seconda piega di passaggio esterna, che dalla circonvoluzione parietale inferiore si continua colla circonvoluzione occipitale media.

Una varietà rarissima ad osservarsi sarebbe la duplicità della prima piega di passaggio esterna come si vede nella fig. 28. In essa troviamo la circonvoluzione parietale superiore molto cospicua, la quale nei suoi due terzi posteriori si divide in due circonvoluzioni secondarie, le quali all'indietro si continuano come due pieghe di passaggio e l'interna più gracile si fa profonda, mentre l'esterna è ben pronunciata e superficiale. Due volte avrei osservato questa particolarità, la quale sarebbe stata notata anche dal Féré.

Scissura interparietale. — Al lato esterno di questa circonvoluzion noi troviamo la Scissura interparietale che la divide dalla circonvoluzione parietale inferiore. Questa scissura è delle più costanti fra le secondarie ed è una di quelle che più presto compaiono (6° mese) nel feto. Essa attraversa diagonalmente tutta la superficie esterna del lobo parietale, dividendolo nella porzione superiore e nella inferiore. Comincia in avanti ed in basso in corrispondenza della parte più inferiore della circonvoluzione parietale ascendente, confondendosi con la scissura postrolandica, divisa dalla

Scissura di Silvio da una circonvoluzione che andremo ora studiando, si porta in alto parallela per un certo tratto alla Scissura di Rolando, poi piega maggiormente all'indietro per andar a terminare nel lobo occipitale continuandosi colla scissura occipitale trasversa. Quando la prima piega di passaggio esterna è profonda, in allora la scissura interparietale si congiunge con l'estremità esterna della scissura occipito-parietale. Nel suo insieme questa scissura si presenta sotto forma di un arco, colla concavità rivolta in basso ed all'indietro e la convessità in alto ed in avanti. Questa di-

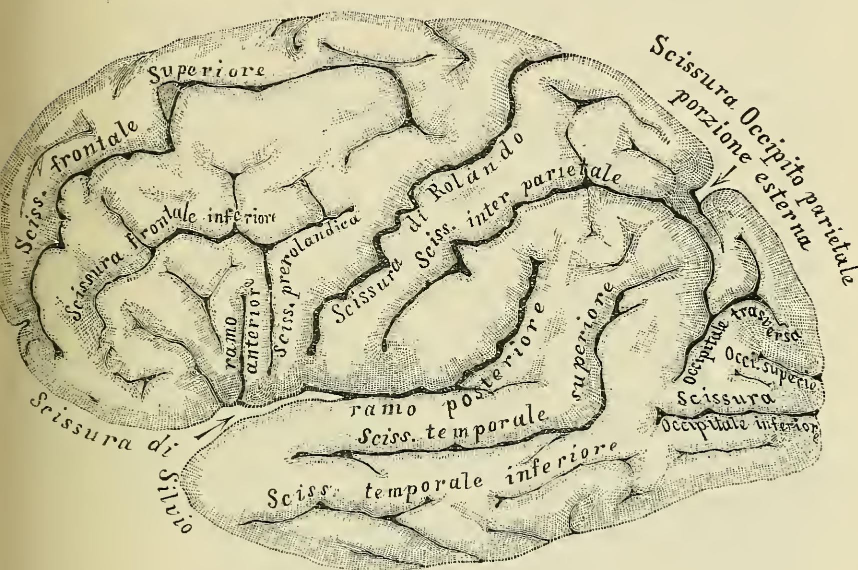


Fig. 6.

Scissure della faccia esterna. — Le due branche della Scissura del Silvio nella figura sono indicate col nome di *ramo posteriore* e *ramo anteriore*. Questo corrisponde al *ramo verticale* della branca anteriore del testo.

sposizione si presenta in più della metà dei casi, vale a dire nel 53 1|2 p. 0|0 secondo la mia osservazione, e nel 57 p. 0|0 secondo quella di Zernoff.

Però anche qui troviamo delle pieghe anastomotiche che possono dividere la scissura in diverse parti. E nelle condizioni ordinarie, se noi allontaniamo le due circonvoluzioni che limitano questa scissura, noi scorgiamo come essa non abbia eguale profondità, ma verso la sua parte media si vedono delle pieghe nascoste e tortuose le quali congiungono le due circonvoluzioni limitrofe. Ora

queste pieghe sviluppandosi maggiormente, compaiono alla superficie del cervello, e così interrompono la scissura. Queste interruzioni verrebbero considerate come proprie del cervello dell'uomo ed indicherebbero un alto grado di sviluppo (pieghe di passaggio trasversali). In un gran numero di casi abbiamo un'unica piega che interrompe la scissura interparietale ed essa si trova situata ora più in avanti ed ora più indietro. La scissura è allora divisa in due parti che riesce ancora facile di poter collegare insieme. Si trovò quest'unica piega da me nel 31 0[0, da Zernoff nel 29 1[2 p. 0[0.

In più rare circostanze noi possiamo trovare due pieghe superficiali che congiungono le due porzioni da cui risulta costituita la circonvoluzione parietale inferiore, colla superiore. Io le ho osservate nel 5 0[0. Un fatto che risulta dalle mie ricerche si è che l'interruzione è molto più frequente a destra che non a sinistra nella proporzione di 4 ad 1, mentre la Scissura interparietale a sinistra più frequentemente si continua senza interruzione fino alla scissura occipitale trasversa che non a destra, nella proporzione di 5 ad 1; la qual cosa dimostrerebbe che il lobo parietale a sinistra, è più semplicemente constituito e non raggiunge un così alto grado di sviluppo come a destra. Quando tutte e due le pieghe anastomotiche sono superficiali, e quando la scissura postrolandica resta indipendente dalla interparietale, in allora non esiste più traccia di quest'ultima scissura ed il lobo parietale resta così modificato nella sua costituzione che non è più riconoscibile. Invece di avere delle circonvoluzioni che decorrano con direzione longitudinale, ne troviamo invece parecchie disposte trasversalmente e divise da solchi profondi che cominciano in basso nello spessore della circonvoluzione parietale inferiore e terminano al margine degli emisferi. E noi possiamo trovare fino a tre solchi profondi con decorso trasversale più o meno paralleli fra loro e con la Scissura di Rolando. E quando la scissura occipito-parietale nella sua porzione esterna si estende maggiormente alla superficie convessa degli emisferi e dietro di essa esiste ancora la scissura occipitale trasversa ben evidente, noi abbiamo allora cinque solchi trasversi dietro al Rolandico, i quali alterano per modo il tipo di costituzione del lobo parietale, da rimanere in dubbio se esso ancora appartenga alla specie nostra. Nelle figure 27 e 29 sono riprodotti due emisferi con lobo parietale molto complicato.

La Scissura interparietale, oltre al presentarsi interrotta nei diversi punti, oltre al contrarre anastomosi coi solchi circonvicini,

può ancora variare nel suo decorso. Talora essa nel portarsi verso il lobo occipitale si presenta più obliqua all'indietro ed all'interno si avvicina grandemente alla scissura interemisferica; in questo caso la circonvoluzione parietale superiore è gracilissima, l'inferiore invece molto pronunziata (V. fig. 14). Altre volte può succedere il fatto opposto e questo dipende dal grande sviluppo che assume in estensione la scissura perpendicolare esterna (3-4 cent.), rimanendo superficiale la seconda piega di passaggio esterna (V. fig. 27). Tutte queste varietà furono da me descritte in altro lavoro dove pure ho dato il grado di frequenza di esse, e dove ho cercato se si potessero mettere in rapporto col tipo di conformazione cranica.

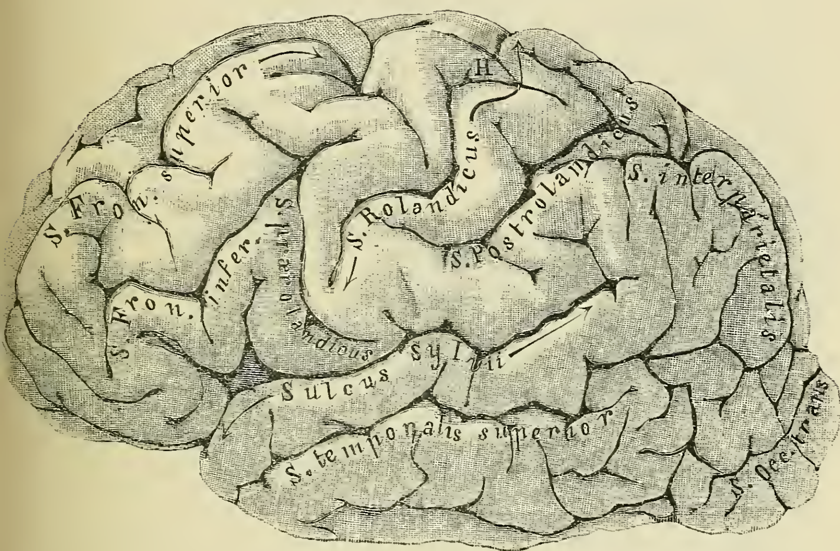


FIG. 14.

In questo emisfero si osserva l'interruzione della Scissura di Rolando per mezzo di una piega H, che, cospicua e superficiale nel punto in cui si distacca dalla Circonvoluzione frontale ascendente, si fa gracile e tende ad affondarsi nel congiungersi colla Circonvoluzione parietale. — La Scissura interparietale nel suo decorso all'indietro si avvicina di molto alla Scissura interemisferica.

Se mi son fermato d'alquanto sopra questo punto, egli è perchè si è voluto dare a queste varietà un significato diverso. Già il Gromier aveva emesso l'idea che l'interruzione della scissura interparietale per pieghe anastomotiche indicasse un maggiore sviluppo del lobo parietale. Questo fatto sarebbe confermato dalle ricerche recenti di Rüdinger (*Ein Beitrag zur Anatomie der Affenspalte und der*

Interparietalfurche beim Menschen nach Race, Geschlecht und Individualität, 1882). Egli avendo paragonato il modo di comportarsi della scissura interparietale nei cervelli delle scimmie più superiori, e le sue varietà nei cervelli della nostra specie secondo il sesso, la razza e gli individui, trovò che nel sesso femminile il solco interparietale ha decorso più obliquo e che le due circonvoluzioni che divide sono poco sviluppate, principalmente la superiore, poi che tutto il lobo parietale si presenta molto ristretto in senso trasversale; che nei cervelli di uomini inferiori nel senso intellettuale la scissura interparietale assume una direzione più sagittale, la prima piega di passaggio esterna è più sviluppata, la scissura perpendicolare esterna si estende di più sulla superficie convessa degli emisferi, il lobo parietale diviene più largo; e che finalmente nei cervelli di uomini intelligenti è rimarchevole il grande sviluppo del lobo parietale in senso trasversale. La scissura interparietale è spinta all'esterno, con direzione completamente sagittale, e ciò per il grande sviluppo della prima piega di passaggio esterna. La scissura è frequentemente interrotta ed i solchi trasversali molto pronunciati e numerosi. Questa disposizione si nota principalmente nelle figure del cervello del filosofo Lichtenstein, e di Justus Liebig, che si avvicinano a quelli rappresentati nelle figure 27 e 29.

Un fatto che credo conveniente di notare si è che il Rüdinger dà i disegni e la descrizione degli emisferi destri del filosofo Lichtenstein, di Lasaulx, del fisiologo Doellinger e di Justus Liebig. Non dice però se questa disposizione fosse egualmente sviluppata sull'emisfero sinistro. Ciò non sarebbe senza importanza per vedere se anche negli uomini distinti i lobi parietali dei due lati presentino diversità di sviluppo. Il che se fosse costituirebbe una specie di compenso riguardo al modo di presentarsi della circonvoluzione frontale inferiore, che è più complessa a sinistra che non a destra.

Le forme descritte dal Rüdinger nel lobo parietale degli uomini intelligenti appartengono al tipo della scissura interparietale nel quale essa si presenta interrotta due volte, oppure a quello in cui i rami trasversi di essa sono molto esagerati; e secondo le mie cifre questi fatti si riscontrano in più del 10 0[0 dei cervelli esaminati, e secondo Zernoff nel 13 1[2 0[0. Esse quindi non costituiscono nè forme nuove, nè caratteristiche dei cervelli appartenenti a uomini intelligenti.

Circonvoluzione parietale inferiore. — Per avere una idea della costituzione fondamentale di questa circonvoluzione dobbiamo ricordare due scissure che abbiamo studiato più avanti, vale a dire il ramo posteriore della Scissura di Silvio e la scissura temporale superiore. Queste due scissure decorrono parallele, all'indietro ed in alto, ma ambedue sono poi arrestate da circonvoluzioni che dal lobo parietale si portano al temporale. Queste circonvoluzioni sono perciò curve e l'una è in avanti, e girando attorno alla estremità posteriore della Scissura di Silvio unisce il lobo parietale colla circonvoluzione temporale superiore. L'altra circonvoluzione è più po-

Fig. 29.

Questo emisfero presenta molto complicato il lobo parietale, il quale è percorso dai solchi trasversi segnati coi numeri I, II, III, oltre al *Sulcus post-rolandicus* che si trova ben svolto.

steriore e leggermente più in alto, essendochè la scissura temporale superiore, come abbiamo già avvertito, si spinge più in alto dell'estremità della Scissura del Silvio, e girando attorno alla scissura temporale superiore unisce il lobo parietale alla circonvoluzione temporale media. Questa è l'idea schematica della circonvoluzione parietale inferiore ed occorre talora di osservare cervelli nei quali essa si presenta così semplicemente costituita. Quindi essa si divide in due porzioni: l'una anteriore che chiude la Scissura di Silvio, l'altra posteriore che chiude la scissura temporale superiore.

Queste due porzioni hanno ricevuto nome diverso secondo i diversi autori, siccome si può vedere nella sinossi 5ª del lobo parietale. Noi a queste divisioni crediamo più semplice di conservare il nome di *porzione anteriore* o *Silviana* e *porzione posteriore* della Circonvoluzione parietale inferiore, essendochè esso ci indica già la loro rispettiva posizione e così evitiamo tutte le altre denominazioni che hanno troppo del convenzionale.

Però è abbastanza raro di trovar le cose così semplicemente disposte; nella grandissima maggioranza dei casi le due porzioni della circonvoluzione parietale inferiore si arricchiscono di pieghe secondarie, variamente disposte, contraggono rapporti diversi, per cui riesce ben difficile il riconoscere il tipo primitivo di formazione e più che in qualunque parte della superficie cerebrale, nella circonvoluzione parietale inferiore si riscontra una grande irregolarità e varietà nella disposizione delle parti. Però anche qui troviamo dei punti di orizzonte. E questi punti sono le Scissure di Silvio e la temporale superiore che non dovremo dimenticare di esaminare. Anche nei cervelli i più complicati sarà facile il ritrovare la porzione anteriore della circonvoluzione parietale inferiore accompagnando la Scissura di Silvio fino alla sua estremità posteriore, essendochè essa sta attorno a questa estremità, come la porzione posteriore della circonvoluzione parietale inferiore sta superiormente ed attorno alla scissura temporale superiore. Per tener dietro poi al modo con cui questa parte da semplice si fa complessa, bisognerebbe studiarla nel suo sviluppo in un cervello, vale dire alla fine del 7° mese od al principio dell'8° della vita fetale, in cui risulta di due circonvoluzioni semplici, fino al cervello adulto (Vedi fig. 5ª).

Porzione anteriore della circonvoluzione parietale inferiore. — Abbiamo detto che la circonvoluzione parietale ascendente colla sua estremità inferiore prende origine dal terzo posteriore della Scissura di Silvio; ora tutto il tratto che intercede fra questa circonvoluzione e l'estremità posteriore della Scissura del Silvio, resta occupato dalla porzione anteriore della circonvoluzione parietale inferiore. La quale perciò da una parte circoscrive la Scissura di Silvio formando il margine superiore e più posteriore di essa, per cui è conosciuta anche col nome di *Lobulus supramarginalis*, e fa parte dell'opercolo di Arnold per chiudere la Scissura Silviana e nascondere l'insula. Questo tratto adunque prende la sua origine dall'estremità inferiore della circonvoluzione parietale ascendente,

e dopo aver girato attorno all'estremità della Scissura di Silvio si continua senza nessuna linea di confine colla circonvoluzione temporale superiore. Concava e regolare si presenta nella sua parte inferiore che guarda la Scissura del Silvio, la superiore è quella che presenta le più grandi modificazioni, essendo che da essa si distaccano delle circonvoluzioni con decorso e terminazione diversa, già rappresentate ed enumerate nella prima figura del lavoro di Rolando, le quali sono appunto quelle che rendono complessa questa parte del cervello. Di queste circonvoluzioni, alcune dopo breve tragitto si uniscono circoscrivendo delle isole, altre sono ana-

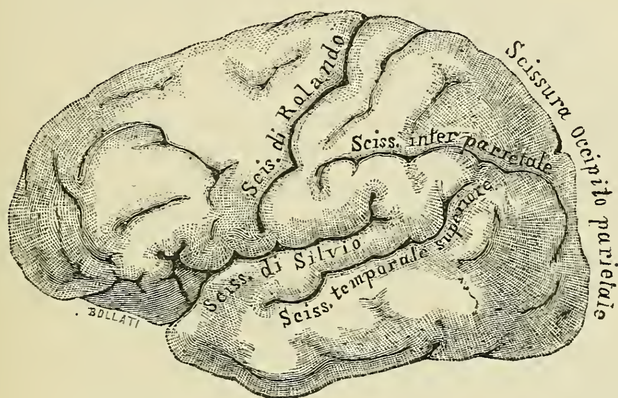


Fig. 5.

Cervello di feto al principio dell'8° mese conservato nel liquido del Müller e quindi nell'alcool; si scorge in esso come non solo le scissure primarie sono ben sviluppate, ma che sono ancora ben evidenti molte delle scissure secondarie. Le circonvoluzioni sono ancora semplicemente costituite, ma il piano generale di sviluppo delle medesime è già abbozzato.

stomotiche, vanno a terminare superiormente nella circonvoluzione parietale superiore, posteriormente nella porzione posteriore della circonvoluzione parietale inferiore, per cui le due parti di questa sono fra loro strettamente congiunte, per una o due circonvoluzioni. In tali circostanze non abbiamo più sott'occhio una circonvoluzione sola, ma un insieme di circonvoluzioni, un vero lobulo.

Il Gratiolet considera queste circonvoluzioni di aggiunta che costituiscono il suo *Lobule du pli marginal supérieur*, come proprie del cervello umano, mancando esse nell'Orang e nel Chimpanzé. — Non è d'uopo che anche qui io avverta che la proposizione di Gratiolet è soggetta a molte eccezioni, vale a dire che non è

troppo raro di rinvenire cervelli nei quali il lobulo in questione manchi affatto, e tutta la porzione anteriore della circonvoluzione in discorso sia ridotta alla sua massima semplicità, consti cioè di una circonvoluzione la quale, avuta la sua origine dalla estremità inferiore della circonvoluzione parietale ascendente, circondi la estremità dalla Scissura di Silvio e si continui con la temporale superiore; però conviene notare che tale fatto si riscontra talora in cervelli che per circostanze diverse non hanno raggiunto il loro completo sviluppo. Un esempio di questa disposizione lo troviamo da ambo i lati nel cervello della microcefala Manolino da me studiata. — Si comprende ancora, da quanto siamo venuti dicendo, come questa parte della superficie cerebrale si presenti la più assimetrica.

Porzione posteriore della circonvoluzione parietale inferiore o Gyrus angularis. — Questa porzione si dimostra ancora più complicata ed irregolare della precedente, dalla parte posteriore e superiore della quale prende la sua origine. Che anzi da alcuni la circonvoluzione che gira attorno alla Scissura di Silvio sarebbe considerata come la radice della porzione della quale stiamo parlando. Essa procede all'indietro formando differenti inflessioni per risolversi poi in due rami dei quali l'uno si porta in basso girando attorno alla estremità superiore della scissura temporale superiore per continuarsi poi nella circonvoluzione temporale media; l'altro si porta posteriormente e va a finire nella circonvoluzione occipitale media, costituendo la 2ª piega di passaggio esterna di Gratiolet. Quindi questa porzione del lobo parietale si continua senza nessun limite, da una parte col lobo temporale e dall'altra coll'occipitale. Solo allorquando la 2ª piega di passaggio esterna si trova poco sviluppata e profonda insieme alla 1ª piega, in allora la scissura perpendicolare esterna si prolunga all'esterno e stabilisce un limite fra i due lobi. La 2ª piega di passaggio esterna si fa profonda solo in rarissime circostanze, secondo la mia osservazione essa si comporterebbe così, appena un po' più dell'1 0/0. In cervelli profondamente degradati si può osservare che anche la circonvoluzione che discende in basso per congiungersi con la circonvoluzione temporale media manchi, in allora la scissura temporale superiore, non più arrestata nel suo decorso, si continua in alto ed all' indietro e si congiunge con la perpendicolare esterna. L'unico esempio di così grande alterazione si fu quello da me riferito in un cervello microcefalico.

Mentre questa porzione del lobo parietale nelle condizioni ordinarie si continua all'indietro col lobo occipitale ed inferiormente col temporale, nella sua parte sùperiore è divisa dalla circonvoluzione parietale superiore per mezzo della scissura interparietale. Ma frequentemente questa divisione è solo immaginaria, essendochè dalla parte superiore della porzione che stiamo studiando partono una o due circonvoluzioni le quali vanno nella circonvoluzione parietale superiore. Adunque le due porzioni in cui si divide la cir-

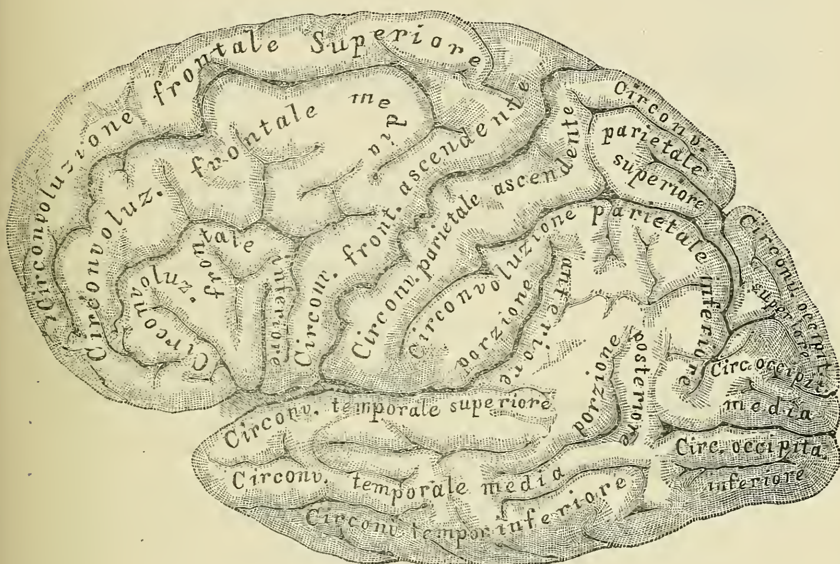


Fig. 18. — *Circonvoluzioni della faccia esterna.*

Emisfero cerebrale sinistro ritratto di profilo. Questo emisfero presenta di particolare che la Scissura di Rolando comunica colla sua estremità inferiore con la Scissura di Silvio, disposizione rara ad osservarsi. Il resto della superficie è molto semplicemente costituita nel Lobo Frontale, Parietale ed Occipitale, per modo che può servire come tipo della conformazione dei predetti lobi; invece scorgiamo che nel Lobo Temporo-sfenoidale le frequenti e cospicue anastomosi che legano le diverse circonvoluzioni lo rendono molto complicato.

convoluzione parietale inferiore si congiungono entrambe colla circonvoluzione parietale superiore, per mezzo di tratti anastomotici che furono chiamati Pieghe di passaggio trasversali l'una anteriore e l'altra posteriore, delle quali abbiamo già discorso parlando delle interruzioni della scissura interparietale.

Ora se noi consideriamo, da una parte, la Circonvoluzione

parietale inferiore semplicemente costituita come l'osserviamo nel cervello fetale al 7° mese, con una scissura interparietale non interrotta; e dall'altra, la medesima circonvoluzione con le sue due porzioni sviluppate in due lobuli, uniti per mezzo di anastomosi con la circonvoluzione parietale superiore, noi troviamo tra l'una e l'altra forma una infinità di gradazioni, le quali costituiscono altrettante varietà del lobo parietale, che rendono molto intricato lo studio di questa parte della superficie cerebrale.

Sinossi 5.

LOBO PARIETALE.

DENOMINAZIONE ADOTTATA.	SINONIMI.
Circonvoluzione parietale ascendente (*Gyrus parietalis ascendens*).	Gyrus centralis posterior. — Ecker. Deuxième pli ascendant. — Gratiolet. Postero-parietal gyrus. — Huxley. Circonvolution transverse médio-pariétale. — Foville. Ascending parietal convolution. Turner. Il posteriore dei processi enteroidei di mezzo o terzo processo verticale. Rolando. Circonvolution pariétale transverse. Broca. Première circonvolution pariétale. Duval. Terza circonvoluz. parietale esterna. Calori. Tractus parietalis medius. — Barkow. Circonvoluzione parietale verticale posteriore lunga. — Lussana. Gyrus rolandicus posterior. — Pansch.
Scissura post rolandica (*Sulcus post rolandicus*).	Scissura post centrale. — Ecker. Ramo ascendente della scissura interparietale. — Pansch.
Circonvoluzione parietale superiore (*Gyrus parietalis superior*).	Lobulus parietalis superior. — Ecker. Lobule du deuxième pli ascendant. Gratiolet. Postero-parietal lobule. Huxley. Turner. Seconde circonvolution pariétale. Duval. Appendice del terzo processo verticale. Rolando. Circonvoluzione parietale verticale posteriore corta. — Lussana.

SCISSURA INTERPARIETALE (*Sulcus interparietalis*).	Sulcus parietalis. — PANSCH. Sulcus inter-parieto-occipitalis. MEYNERT. Sulcus intraparietalis. — TURNER.
Circonvoluzione parietale inferiore (*Gyrus parietalis inferior*).	*Porzione anteriore.* Lobulus supramarginalis. — ECKER. Pli marginal supérieur et lobule du pli courbe. — GRATIOLET. Circonvoluzione quadrangolare. LUSSANA. Gyrus parietalis tertius sive inferior. WAGNER. Troisième circonvolution pariétale. DUVAL. *Porzione posteriore.* Gyrus angularis. — ECKER. Pli courbe. — GRATIOLET. Gyrus parietalis secundus seu medius. WAGNER. Lobulus tuberis. — HUSCHKE. HENLE.

Lobo occipitale.

Il lobo occipitale forma l'estremità posteriore acuta degli emisferi cerebrali; e si presenta sotto forma di una piramide a tre faccie colla base rivolta in avanti e l'apice all' indietro. Delle tre faccie l'una è interna e corrisponde alla grande falce del cervello, l'altra è inferiore e poggia sulla tenda del cervelletto, la terza è esterna ed è l'unica parte del lobo occipitale che contragga rapporti colla scatola ossea, corrispondendo alla squama dell' occipitale. Colla base, rivolta in avanti, il lobo occipitale si continua con le altre parti della corteccia cerebrale, e come già conosciamo, non è ben limitato che nella sua faccia interna dove la porzione interna della scissura occipito-parietale, costantemente presente e profonda nell'uomo, lo divide dalla faccia interna del lobo parietale; mentre nella faccia esterna le pieghe di passaggio esterne lo uniscono col lobo parietale e temporale, e la faccia inferiore si continua pure senza alcun limite con la faccia inferiore di questo ultimo lobo. Sopra questa faccia inferiore, che si presenta leggermente concava, noi abbiamo veduto che vi esistono due circonvoluzioni che furono studiate insieme alle due che si riscontrano sulla faccia inferiore del lobo temporale sotto il nome di occipito-temporali; la faccia interna piana vedremo studiando la superficie interna degli emisferi; ci resta adunque solo a dire della faccia esterna convessa.

Dopo quanto abbiamo detto della porzione esterna della Scissura occipito-parietale, non credo conveniente ritornare sulla disposizione ad opercolo che può assumere il lobo occipitale quando detta scissura è ben pronunciata.

Sulla superficie esterna del lobo occipitale partendo dalla scissura interemisferica vengono distinte tre circonvoluzioni e tre scissure. Convien tosto avvertire che, atteso la piccolezza del lobo occipitale, queste circonvoluzioni non si presentano troppo ben in-

dividualizzate; esse convergono posteriormente per formare l'apice del lobo ed ingrossano e divaricano fra loro verso la base. Hanno tutte direzione longitudinale, malgrado le flessuosità. Queste si esagerano nel punto in cui passano nel lobo parietale, girando attorno alla estremità esterna della Scissura occipito-parietale. — Seguendo la denominazione per noi adottata, distingueremo tali circonvoluzioni col nome di Superiore, Media ed Inferiore.

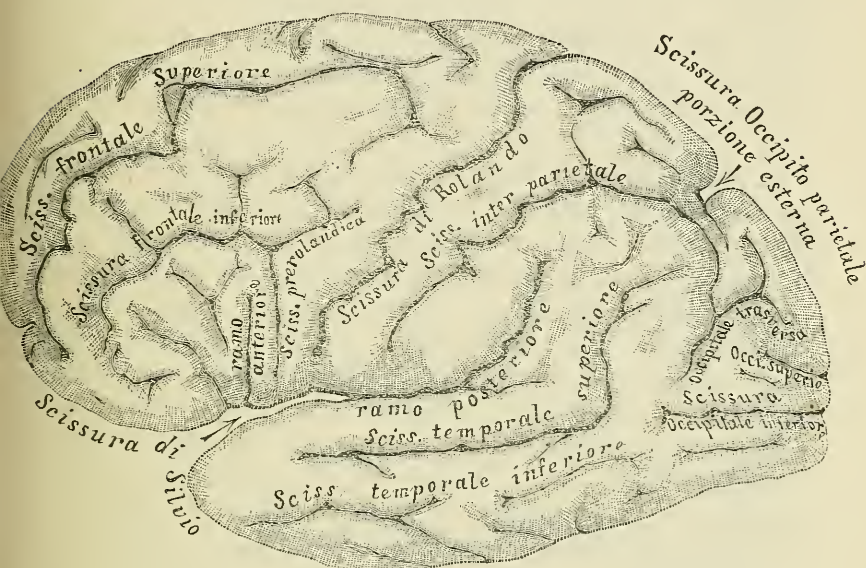


Fig. 6.

Scissure della faccia esterna. — Le due branche della Scissura del Silvio nella figura sono indicate col nome di *ramo posteriore* e *ramo anteriore*. Questo corrisponde al *ramo verticale* della branca anteriore del testo.

Circonvoluzione occipitale superiore. — La Circonvoluzione occipitale superiore è quella che limita la scissura interemisferica e si continua sulla faccia interna del lobo occipitale; essa formerebbe quindi parte della grande circonvoluzione marginale di alcuni autori. Si porta in avanti, forma una curva pronunciatissima colla concavità all'interno in corrispondenza della Scissura occipito-parietale, la cui estremità esterna viene da essa abbracciata, e si continua poi colla Circonvoluzione parietale superiore. Si è appunto il tratto curvilineo di tale circonvoluzione che è chiamato Prima piega di passaggio esterna da Gratiolet (Vedi fig. 13).

Scissura occipitale superiore. — Al lato esterno di tale circonvoluzione noi troviamo una scissura diretta essa pure longitudinalmente: è la Scissura occipitale superiore, che divide la detta circonvoluzione dalla occipitale media. Questa è la più costante di tutti i solchi del lobo occipitale. Questa scissura in avanti si continua colla Scissura interparietalis intromettendosi fra le due prime pieghe di passaggio esterne. Alla parte posteriore è chiusa dall'unione delle due circonvoluzioni fra le quali si interpone. Talora occorre di osservare che questa scissura nella sua parte posteriore si disponga trasversalmente al lobo occipitale. A questo tratto così diretto Ecker ha dato il nome di Sulcus occipitalis transversus, al quale vien attribuito un certo significato morfologico.

Scissura occipitale trasversa. — Questo solco non è costante nella sua esistenza, nè possiede quando esiste un egual grado di sviluppo. Quando si trova abbastanza pronunciato può simulare ed essere confuso con la porzione esterna della Scissura occipito-parietale, tanto più che in questi casi il labbro posteriore è tagliato un po' in isbieco da simulare una disposizione ad Opercolo. Ma tenendo dietro allo sviluppo di questa scissura ed ai rapporti che essa ha con la occipito-parietale, possiamo dire che quando questa è ben sviluppata può mancare l'altra, o viceversa, essendo ambedue queste scissure dipendenti dallo sviluppo della circonvoluzione occipitale superiore e della prima piega di passaggio esterna. Quando esiste ben evidente tale solco trasverso, in allora le due circonvoluzioni occipitali superiore e media non tengono un decorso prettamente longitudinale, ma sono sinuose. La circonvoluzione occipitale superiore presenta una curva colla concavità all'esterno girando attorno all'estremità interna del solco trasverso; la circonvoluzione occipitale media descrive invece una curva colla concavità all'interno girando attorno alla estremità esterna di detto solco; la qual cosa rende, come ognuno può facilmente immaginarsi, un po' irregolare la porzione del lobo occipitale che stiamo studiando (V. fig. 13).

Nelle scimmie, nelle quali la Scissura occipito-parietale è molto sviluppata ed il lobo occipitale si trova disposto ad opercolo, noi vediamo che manca la Scissura occipitale trasversa (V. fig. 24). Ora tutto farebbe credere che allorquando si estende all'esterno la scissura occipito-parietale, essa si confonda con la occipitale trasversa. Il fatto però dimostra che la cosa non è così. Troviamo, è vero, che in un certo numero di casi in cui la prima piega di passaggio esterna è profonda, manca affatto la scissura

occipitale trasversa, ma troviamo pur anche che nella grande maggioranza questa esiste svolta, indipendentemente dallo stato della occipito-parietale. Il che dimostra come due caratteri di significato molto diverso possono trovarsi, con sviluppo abbastanza grande, vicini, senza troppo influenzarsi vicendevolmente.

Riguardo alla Scissura occipitale trasversa convien notare

Fig. 13.

Faccia superiore degli emisferi cerebrali. Sull'emisfero destro sono indicate le circonvoluzioni, sul sinistro le scissure. La lettera X, per mezzo delle due piccole freccie, indica il termine delle due Scissure fronto-parietali interne; questo punto corrisponderebbe alla scissura crociata degli animali. La lettera H colle sue due freccie indica la porzione esterna delle due Scissure occipito-parietali. Si scorge come esse sono limitate all'esterno da una sinuosa circonvoluzione, che costituisce la prima piega di passaggio esterna di Gratiolet. In K è il termine del ramo posteriore della Scissura di Silvio.

ancora che alcuni anatomici, Ecker e Rüdinger, la considerano come analoga alla Scissura occipito-parietale che abbiamo veduto essere così svolta nelle scimmie, onde il nome dato ad essa da Rüdinger di *Affenspalte*. Ma non è esatto questo modo di considerare la Scissura trasversa occipitale. Questa è una scissura propria del cervello umano, della quale non possiamo trovare il rappresentante nel lobo occipitale dei cervelli di scimmie. Il che fu anche confermato più recentemente, per mezzo di sezioni, da Mendel (*Ueber die Affenspalte*, Neurologisches Centralblatt, 1882).

Circonvoluzione occipitale media. — Da quanto siam venuti dicendo dei solchi che dividono questa circonvoluzione dalla superiore, possiamo già conoscere il suo andamento e le sue varietà. Essa parte dall'apice del lobo occipitale, si porta in avanti, gira attorno all'estremità esterna della scissura occipitale trasversa, quando esiste, e termina nella Circonvoluzione parietale inferiore e più specialmente nella sua porzione posteriore o Gyrus angularis, costituendo così la Seconda piega di passaggio esterna di Gratiolet.

Scissura occipitale inferiore. — All'esterno di questa circonvoluzione troviamo la Scissura occipitale inferiore, la quale non presenta altro di particolare, che essa per l'ingrossare del lobo occipitale non è diretta longitudinalmente ma obliqua in avanti ed all'esterno; ben sovente però per il decorso onduloso della scissura precedente questo solco si dispone trasversalmente onde esso fu distinto da Zernoff col nome di Solco occipitale trasverso inferiore. Non è costante, e per la sua forma e profondità può essere paragonato ai solchi terziari.

Circonvoluzione occipitale inferiore. — La Circonvoluzione occipitale inferiore forma il margine esterno del lobo occipitale e si confonde inferiormente colla faccia inferiore del medesimo lobo. Si dirige in avanti ed all'esterno ingrossando finchè si divide in due circonvoluzioni delle quali la più superiore va nella parte posteriore della circonvoluzione parietale inferiore; la divisione inferiore invece si continua con la circonvoluzione temporale media ed inferiore. Queste due divisioni mettono adunque in rapporto il lobo occipitale col parietale e temporale e costituiscono la Terza e la Quarta piega di passaggio esterne di Gratiolet, le quali non hanno l'importanza delle due prime pieghe di passaggio, es-

sendochè si trovano sempre superficiali e ben sviluppate nell'uomo e negli animali superiori e non subiscono quelle variazioni, alle quali abbiamo veduto andar soggette la prima e la seconda.

Adunque le tre circonvoluzioni che si riscontrano sulla superficie esterna del lobo occipitale si continuano in avanti con le quattro pieghe di passaggio esterne di Gratiolet. Ciò spiega perchè tale superficie vada aumentando in estensione nel mentre si porta in avanti per continuarsi nei lobi circonvicini. Alcune volte invece di trovare quattro pieghe di passaggio se ne possono trovare cinque sia perchè la circonvoluzione occipitale media non raramente si divide in due rami portandosi in avanti, sia perchè l'occipitale inferiore è tripartita. Altre volte invece le tre ultime sembrano riunirsi in una sola prima di gettarsi nel lobo parietale, per cui il Pozzi riunisce queste tre ultime pieghe di passaggio in una sola circonvoluzione che denomina Seconda circonvoluzione di passaggio (*Seconde circonvolution de passage*) dando il nome di Prima circonvoluzione di passaggio (*Première circonvolution de passage*) alla prima piega di Gratiolet.

Per questo modo di congiungersi della superficie esterna del lobo occipitale con i lobi parietale e temporale, compaiono diversi brevi solchi terziarii con direzione svariata, tra i quali dev'essere annoverato il Solco occipitale anteriore di Wernicke e Jensen, che per la loro incostanza non possono considerarsi come disposizioni normali del lobo occipitale.

Mentre il lobo occipitale si comporta così nella parte anteriore della sua superficie esterna, posteriormente le tre circonvoluzioni occipitali si riuniscono frequentemente in una sola circonvoluzione, talora in due piccole le quali discendono in basso, circondano la estremità più posteriore della scissura occipitale orizzontale e si continuano sulle due circonvoluzioni che troviamo alla faccia inferiore di detto lobo che abbiamo studiato sotto il nome di Occipito-temporale interna ed esterna.

L'apice del lobo occipitale costituisce l'estremità posteriore degli emisferi ed è distinto col nome di Polo occipitale da Broca, Extremitas occipitalis cerebri da Pansch. Si è in questo punto che si riscontra sovente una Depressione sulciforme prodotta dalla parte terminale del Seno longitudinale superiore, la quale fu descritta come un solco anomalo del cervello da Bastian e Raggi, ma che non merita la denominazione di

solco perchè non ha nulla di comune con gli altri solchi della superficie cerebrale. Esso si presenta più o meno profondo ed esteso con decorso obliquo dall'alto al basso e dall'interno all'esterno.

Tutte le volte che ho potuto studiarne il rapporto colla cavità cranica ho sempre riscontrato che esso si trovava in connessione con una varietà del Seno longitudinale superiore, il quale si divide in due a distanza varia dalla protuberanza occipitale interna, distanza che può oltrepassare anche i 4 centimetri; e le due divisioni di volume diverso si portano obliquamente in basso per andar a mettere nel primo tratto del Seno trasverso. Stando a queste mie ricerche io non posso ammettere che tale solco dipenda dall'impressione della estremità posteriore del seno trasverso nel mentre si distacca dal Turcular Herophili, come vuole il Raggi. Se così fosse, il solco dovrebbe aver decorso orizzontale e non obliquo.

Quindi tutte le varietà che presenta questa impressione del lobo occipitale, la sua maggiore o minore profondità, la esistenza più frequente in uno od in altro lato, sono dipendenti dalla varietà dei due rami in cui si divide il Seno longitudinale superiore, ed il cervello è affatto passivo. Il solco in questione può talora dipendere ancora dacchè il seno longitudinale superiore non si mantiene esattamente sulla linea mediana, ma devia a destra od a sinistra nella sua parte più posteriore; ed allora dal lato in cui devia lascia un'impronta sul corrispondente emisfero.

Io ho potuto osservare un caso in cui la deviazione si faceva in corrispondenza dei fori parietali, ed in allora trovai che il margine interemisferico del rispettivo emisfero si presentava ottuso nella sua parte posteriore, ottusità che finiva poi per continuarsi nel solco dell'apice del lobo occipitale. La deviazione del seno longitudinale può avvenire senza deviazione della grande falce del cervello.

Il lobo occipitale è fra tutte le divisioni della superficie cerebrale il meno autonomo, potendo benissimo per le connessioni dirette che egli ha coi lobi parietale e temporale, venir considerato come una dipendenza di essi. Ciò evidentemente è in rapporto col suo sviluppo. Se noi prendiamo infatti a considerare un cervello nelle sue prime fasi, troviamo che non esiste estremità posteriore o lobo occipitale. Le vescicole cerebrali descrivono una curva regolare nel passare dalla parte superiore alla inferiore e non formano alcun angolo (V. fig. 1). In allora gli emisferi non coprono il cervello intermedio ed il posteriore. L'angolo si accenna e si pronuncia mag-

giormente più tardi quando le vescicole cerebrali nel loro espandersi, incontrando un ostacolo in basso per l'esistenza del cervelletto si spingono in alto ed all'indietro per coprirlo in tutta la sua estensione. Quindi il lobo occipitale è una formazione secondaria e comprendiamo perchè la sua divisione sia così incerta.

SINOSSI 6.

LOBO OCCIPITALE — FACCIA ESTERNA.

DENOMINAZIONE ADOTTATA.	SINONIMI.
Circonvoluzione occipitale superiore (*Gyrus occipitalis superior*).	Gyrus occipitalis primus sive parieto-occipitalis medialis. — ECKER. Pli occipital supérieur et premier pli de passage supérieur externe. GRATIOLET. First external annectent gyrus. HUXLEY. First bridging, annectent, or connecting gyrus. — TURNER.
SCISSURA OCCIPITALE SUPERIORE (*Sulcus occipitalis superior*).	Sulcus occipitalis transversus superior. ZERNOFF.
SCISSURA OCCIPITALE TRASVERSA.	Affenspalte. — RUDINGER. Sulcus occipitalis transversus. ECKER. Fissura occipitalis externa. — PANSCH.
Circonvoluzione occipitale media (*Gyrus occipitalis medium*).	Gyrus occipitalis secundus sive parieto-occipitalis lateralis. — ECKER. Pli occipital moyen et deuxième pli de passage externe. — GRATIOLET. Medio-occipital, and second external annectent gyrus. — HUXLEY.
SCISSURA OCCIPITALE INFERIORE.	Sulcus occipitalis transversus inferior. ZERNOFF.
Circonvoluzione occipitale inferiore (*Gyrus occipitalis inferior*).	Gyrus occipitalis tertius sive temporo-occipitalis. — ECKER. Pli occipital inférieur, troisième et quatrième pli de passage externe. GRATIOLET.

Il POZZI chiama *Première circonvolution de passage* la première pli de passage de GRATIOLET, et *Seconde circonvolution de passage* la deuxième, troisième et quatrième pli de passage de GRATIOLET.

Ora che abbiamo studiato il modo con cui si presentano i due Lobi parietale ed occipitale nella loro superficie esterna, dobbiamo, come abbiamo fatto per gli altri lobi, praticare delle sezioni in diverso senso onde studiare il rapporto che essi hanno colle parti interne, e vedremo come il lobo parietale corrisponda alla parte media dei ventricoli laterali e l'occipitale all'appendice posteriore di detti ventricoli, entro cui sta loggiato il Piccolo ippocampo o sperone di Morand. Ma con queste sezioni noi metteremo ancora in evidenza un fatto abbastanza singolare: vedremo, vale a dire, che la sostanza grigia del lobo occipitale non si presenta continua ed uniforme in tutta la sua estensione, come quella delle circonvoluzioni degli altri lobi, ma invece resti divisa in due strati l'uno interno o profondo e l'altro esterno o superficiale per mezzo di una stria biancastra (*á la manière des rubans rayés* — Vicq-d'Azyr). Questa stria è conosciuta col nome di nastro di Vicq-d'Azyr (*ruban* o *lisière de Vicq-d'Azyr*), e divide la sostanza grigia presso a poco in due parti eguali. Questa disposizione si riscontra ben evidente nelle circonvoluzioni della faccia interna e dell'apice del lobo occipitale, ma non si può seguire nelle circonvoluzioni della faccia esterna. Nella fig. 25 è rappresentato il nastro di Vicq-d'Azyr, ma per una inavvertenza dell'incisore, fu di troppo prolungato sulle circonvoluzioni esterne del lobo occipitale, il che non è esatto; esso dev'essere limitato un po' all'indentro del punto in cui giunge l'estremità esterna dello scritto.

L'esame microscopico ha dimostrato a Meynert che nella sostanza grigia che presenta la suddetta disposizione manca il terzo strato, quello cioè che è caratterizzato dalle cellule piramidali grandi, ed il suo posto è occupato da uno sviluppo maggiore dal sottostante quarto strato o dalla formazione dei granuli. Il quarto strato poi per questo più grande sviluppo vien diviso in tre strati secondari tenuti separati fra loro da due linee pallide povere in cellule. Per modo che invece di essere diminuito il numero degli strati della sostanza grigia per la scomparsa delle cellule piramidali grandi, si trovano invece aumentati. Le cellule piramidali grandi per altro non difettano del tutto in tale località, sono sparse qua e colà, isolate, per cui ricevettero il nome di Cellule solitarie. E queste cellule solitarie, che sarebbero delle più grandi fra quelle che si riscontrano nelle circonvoluzioni, risiederebbero negli strati poveri di cellule o *nelle strie pallide* che dividono gli strati secondari dei granuli.

Il Golgi considera la divisione del Meynert come infondata

e pur riconoscendo non possibile una stratificazione perfetta della corteccia, divide quella della circonvoluzione occipitale superiore in tre strati, facendo astrazione dal superficiale molecolare. Lo

Fig. 25.

Sezione trasversale ed orizzontale dell'emisfero destro di un cervello, fatta in corrispondenza della parte media dell'insula, la quale risulta formata da cinque circonvoluzioni. Le lettere *a a* indicano lo strato di sostanza midollare che si interpone fra la sostanza grigia delle circonvoluzioni dell' insula e l'antimuro, strato che il Rolando chiamava: *Lamina della valle del Silvio.*

Anteriormente all'insula si scorge il lobo frontale, il quale consta delle sue tre circonvoluzioni longitudinali: *C. F. S.* Circonvoluzione frontale superiore; *F. Me.* Circonvoluzione frontale media; *F. In.* Circonvoluzione frontale inferiore. Esse sono divise dalle due scissure che sono segnate al N. 1 la superiore, al N. 2 la inferiore.

La Circonvoluzione posteriore all' insula *C. T. S.* è la Circonvoluzione temporale superiore; posteriormente ancora troviamo la Scissura *S. T. S.*, che è la Scissura temporale superiore.

S. O. O. Scissura occipitale orizzontale.

strato superficiale risulterebbe essenzialmente da cellule piramidali piccole e medie; il medio da cellule piramidali di medio e grande diametro, non escluse però alcune piccole; il terzo o profondo comprende tutti i tipi cellulari (Cellule fusiformi, globose poligonari, piramidali). La descrizione invece che dà Betz delle circonvoluzioni del lobo occipitale (*Gyrus lingualis*, *fusiformis*, *Lobulus extremus*, *Gyrus descendens* e faccia esterna) si avvicina di molto a quella di Meynert. Conferma in ispecie l'esistenza delle Cellule solitarie.

In diverse sezioni microscopiche della circonvoluzione occipitale superiore di una microcefala (Casalini), ho potuto riscontrare nella sostanza grigia l'esistenza di due strati corrispondenti alle *strie pallide* di Meynert, nei quali le cellule piramidali erano meno stipate, ma non mancavano; non ho potuto vedere gli strati 1 e 3 dei granuli di Meynert, d'accordo in questo punto colle osservazioni di Golgi; ed ho trovato che le cellule piramidali erano sparse fino allo strato più profondo, che andavano aumentando in diametro dall'esterno all'interno, e che non si presentavano rigorosamente solitarie, ma distribuite abbastanza uniformemente.

La parte adunque della corteccia cerebrale che corrisponde al lobo occipitale si presenta con modificazioni abbastanza evidenti nella sua struttura da dar appoggio all'opinione di quei fisiologi i quali ammettono che detto lobo sia deputato a funzioni diverse da quelle che si eseguiscono nelle altre parti della superficie cerebrale.

Percorsa così tutta la superficie esterna degli emisferi ci sia lecito, prima di venire allo studio della superficie interna, di dare un rapido sguardo al cammino che abbiam fatto onde trarre alcune norme che servir possono per chi si avventura per la prima volta allo studio di questa così intricata parte. In presenza di un cervello accuratamente spoglio dalle sue membrane per procedere con ordine alla distinzione delle sue parti dobbiamo tenere il seguente indirizzo. Innanzi tutto si devono constatare le due scissure principali, la Scissura di Rolando e quella di Silvio. Riconosciuta la Scissura di Rolando, le due circonvoluzioni che la limitano sono l'anteriore, la frontale ascendente, la posteriore, la parietale ascendente. Queste sono le due uniche circonvoluzioni disposte transversalmente, estendendosi dalla Scissura di Silvio alla interemisferica. Tutte le altre circonvoluzioni decorrono longitudinalmente

ed una gran parte di esse originano dalle due predette. Così dalla parte anteriore della circonvoluzione frontale ascendente traggono origine le tre frontali divise fra loro dai due solchi. Queste si continuano con quelle del lobo orbitario. Dalla parte posteriore della circonvoluzione parietale ascendente partono due circonvoluzioni: la parietale superiore, la quale si continua all'indietro con la prima piega di passaggio esterna e quindi con la circonvoluzione occipitale superiore; e la parietale inferiore, la quale non ha direzione completamente longitudinale, ma si incurva in basso girando attorno alle estremità di due scissure, la silviana e la temporale superiore, per continuarsi con la circonvoluzione temporale superiore e colla media. Questa disposizione curvilinea ci ricorda il medesimo fatto, ma più pronunciato, che si riscontra nel cervello degli animali (Cir-

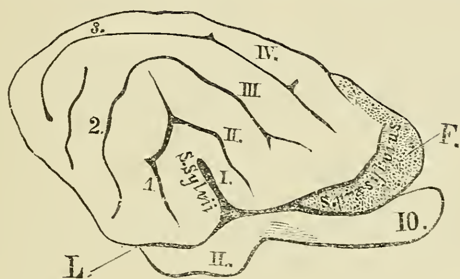


Fig. 30.

Faccia esterna dell'emisfero destro di un cervello di volpe. — IO. Lobo olfattorio. — H. Circonvoluzione dell'Hippocampo. — L. Scissura limbica di Broca, che limita all'esterno la Circonvoluzione precedente. — *S. praesylvius.* Solco presilviano. — F. Porzione della corteccia situata in avanti del *Sulcus praesylvius.* — I. II. III. IV. Le quattro Circonvoluzioni arcuate divise fra di loro per mezzo di tre solchi arcuati 1, 2, 3.

convoluzioni arcuate). Ma tale circonvoluzione parietale inferiore possiede pure una parte che si dirige allo indietro per continuarsi poi colla seconda piega di passaggio esterna e quindi colla circonvoluzione occipitale media ed inferiore.

La parte della superficie esterna del cervello che è situata al disotto della Scissura di Silvio presenta pure le circonvoluzioni dirette in senso longitudinale, e queste sono le tre temporali che si continuano, principalmente la media e la inferiore, con la circonvoluzione inferiore del lobo occipitale per mezzo delle due ultime pieghe di passaggio esterne; e le due temporo-occipitali comuni alla faccia inferiore del lobo occipitale e temporale.

Tutte le sopranominate circonvoluzioni sono divise da scissure,

le quali, come abbiamo veduto, non sono sempre continue in tutta la loro estensione, ma sono qua e là interrotte, nei cervelli ben circonvoluzionati, da tratti anastomotici, i quali talora sono superficiali e talora profondi, e che rendono lo studio più difficile. Sull'esistenza di questi tratti anastomotici a cui apparterrebbero le pieghe di passaggio di Gratiolet, si è voluto stabilire dei caratteri proprii della specie nostra, o speciali ad una data razza della medesima. Ma abbiamo veduto come su di esse non si possa fondare una distinzione così importante essendo troppo variabili ed incostanti nella loro esistenza. Lo stesso può dirsi dei caratteri tratti dallo sviluppo più o meno, o dall'esistenza o no di una *sola circonvoluzione*.

Quello che possiamo dire si è, che la disposizione trasversale della Scissura di Rolando e delle due circonvoluzioni che la limitano è propria dell'uomo e delle scimmie. Negli animali più inferiori le circonvoluzioni hanno decorso longitudinale, girando quindi concentricamente attorno alla Scissura di Silvio, ma non sono interrotte nel loro corso da tratti trasversali (fig. 30); questi si manifestano solo nei mammiferi più superiori e raggiungono il massimo sviluppo nell'uomo, quindi essi sono chiamati da alcuni autori Pieghe d'aggiunta o di perfezionamento, mentre le circonvoluzioni longitudinali sono distinte col nome di Pieghe primitive costanti. Questo fatto era già stato osservato da Vicq d'Azir e da Rolando, ma non fu messo bene in evidenza se non da Leuret.

Faccia interna degli emisferi cerebrali.

La Faccia interna degli emisferi cerebrali si trova essere più semplicemente costituita dell'esterna e le sue circonvoluzioni hanno una maggior regolarità e sono meno soggette a variazioni. Questa faccia si presenta piana, verticale; non ha alcun rapporto colla superficie craniana, ma guarda quella del lato opposto, essendo però divisa dalla grande falce del cervello. La corteccia cerebrale per altro non è continua in tutta l'estensione di questa superficie, siccome abbiamo veduto per la faccia esterna, ma in certo tratto essa cessa bruscamente per formare l'ilo degli emisferi, vale a dire per formare quella parte per cui gli emisferi si mettono in rapporto fra loro e con le altre sezioni del sistema nervoso.

Quivi troviamo le medesime divisioni che abbiamo adottato per la superficie esterna, osserviamo cioè la parte interna del lobo frontale, parietale ed occipitale, che si continuano cogli omonimi della faccia esterna in corrispondenza del margine della scissura interemisferica.

Per bene studiare questa parte della superficie cerebrale, egli è d'uopo separare i due emisferi per mezzo d'una incisione verticale che prolunghi in basso, sul corpo calloso, sulla volta a tre pilastri, sul setto lucido, ecc., la scissura interemisferica. Questa è la ragione per cui dovremo rimandare lo studio di questa parte della superficie cerebrale dopo quello della parte esterna, essendo indispensabile una separazione degli emisferi, che nel secondo caso non è per nulla necessaria.

Nel punto in cui la corteccia cerebrale cessa per formare l'ilo degli emisferi, troviamo una circonvoluzione la quale costituirebbe il margine di questa apertura: è questa la Circonvoluzione del corpo calloso. Malgrado, nello studio che stiamo facendo, non si sia creduto conveniente di adottare le circonvoluzioni primarie

o marginali, avendo subordinato queste alla divisione della superficie cerebrale nei lobi che conosciamo, tuttavia nel considerare la faccia interna degli emisferi la circonvoluzione del corpo calloso, per i rapporti che essa ha con l'ilo del cervello, merita veramente d'essere considerata a parte, fatta astrazione dalla divisione che fu più avanti adottata. Per questi suoi rapporti e per essere costante nella sua esistenza e caratteristica nella sua forma, essa è stata ben descritta dagli anatomici anche quando non si dava grande valore a tali ripiegature della corteccia; e ciò spiega ancora il perchè essa possegga la più grande quantità di denominazioni, le quali sono tutte appropriate secondo il punto di vista degli autori che in ispecial modo la studiarono (Vedi Sinossi 2ª).

Questo modo di considerare la Circonvoluzione del corpo calloso ha ricevuto un più ampio sviluppo in un lavoro importantissimo di Broca, il quale studia questa circonvoluzione in tutti i mammiferi, dando ad essa il nome di Circonvoluzione limbica o meglio di Lobo limbico; e mettendo in rapporto questa circonvoluzione con il lobo olfattorio, egli trovò essere molto sviluppata e molto estesa negli animali *osmatici,* nei quali il senso dell'odorato è molto pronunciato e dove il lobo olfattorio assume perciò grande sviluppo. Nella specie nostra e nei primati, distinti per l'atrofia del lobo olfattorio, troviamo una circonvoluzione del corpo calloso e dell'Hippocampo molto esile relativamente agli altri animali e proporzionatamente alle altre parti della superficie cerebrale. Ciò malgrado questa circonvoluzione si presenterebbe anche in noi con caratteri speciali per cui si differenzia dal resto della superficie. E già gli antichi anatomici avevano notato che, spogliando un cervello ancor fresco dalle meningi molli, si osserva sotto la circonvoluzione del corpo calloso una stria biancastra che fu chiamata *Stria tecta* (*Limbi medullares* di Lancisi) e sulla circonvoluzione dell'Hippocampo la *Substantia reticularis alba;* e vedremo l'una essere continuazione dell'altra e stabilire perciò fra loro una certa affinità.

Noi la chiameremo semplicemente Circonvoluzione del corpo calloso e dell'Hippocampo, la quale denominazione, oltre ad essere più universalmente accolta, ci indica pure i suoi rapporti più importanti a notarsi. Se si paragona la sostanza grigia, che forma la superficie degli emisferi, come ha fatto Gratiolet, ad una borsa chiusa da tutte parti, tranne nella porzione interna ed inferiore, la sopradetta circonvoluzione rappresenterebbe l'orlo dell'apertura della medesima.

Questa circonvoluzione incomincia in avanti dal becco del corpo

calloso in rapporto colla radice interna del nervo olfattorio, al disotto del setto lucido. (Lo spazio da cui si origina la circonvoluzione è chiamato da Broca *Carrefour de l'hémisphère*). Si dirige dall'indietro in avanti, indi piega in alto seguendo la curvatura del ginocchio del corpo calloso, giunta così alla superficie superiore di esso, si porta all'indietro fino all'orletto o Splenium del medesimo, piega di nuovo in basso ed in avanti, circondando lo *Splenium* allo stesso modo del ginocchio, in questo punto si restringe d'alquanto, ab-

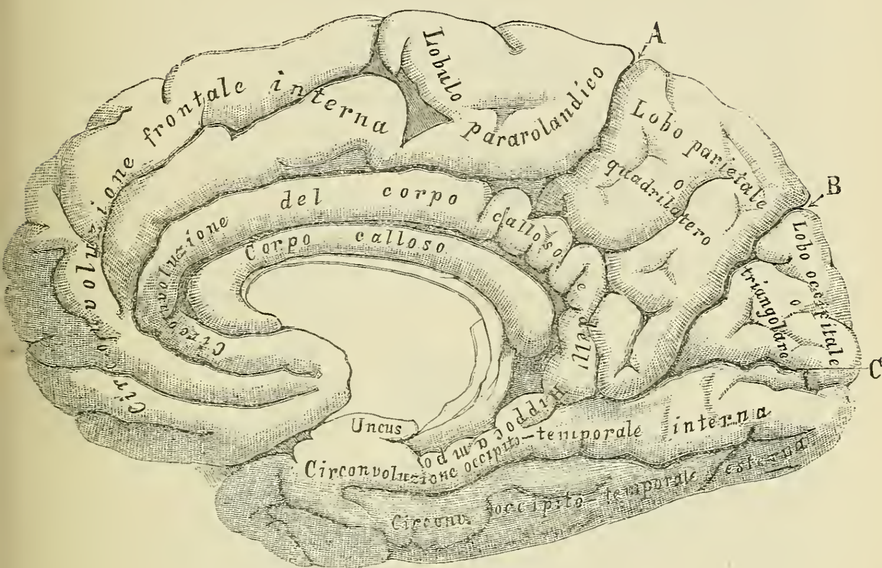


Fig. 8.

Faccia interna dell'emisfero destro; il peduncolo cerebrale e il talamo ottico furono esportati. *A* indica il termine della Scissura fronto-parietale interna o calloso-marginale; *B* la porzione interna della Scissura occipito-parietale; *C* la Scissura occipitale orizzontale. Seguendo questa scissura si vede che essa si congiunge con la precedente, e la risultante si continua in avanti fino ad incontrare la Circonvoluzione del corpo calloso e dell'Hippocampo nella porzione sua più ristretta.

bandona il corpo calloso e dirigendosi sempre in avanti forma il margine interno del lobo temporale, finchè termina in corrispondenza dell'origine della Scissura di Silvio, ripiegandosi all'interno ed all'indietro sotto forma di uncino. Esile alla sua origine, ingrossa sempre più, quanto più si avvicina all'orletto del corpo calloso, si assottiglia di nuovo per dilatarsi ancor di più alla sua terminazione. La sua terminazione sarebbe divisa dalla sua origine per mezzo

della Scissura di Silvio e dello spazio perforato anteriore; onde nel suo complesso tale circonvoluzione rappresenterebbe una curva di forma irregolarmente elissoidale; quindi il nome di Circonvoluzione anellare od elittica datole da Gerdy. Col suo margine interno essa sarebbe in rapporto con gli elementi che si addentrano od escono dagli emisferi cerebrali; dal suo margine esterno invece traggono inserzione le circonvoluzioni che noi osserveremo sulla faccia interna degli emisferi (Vedi fig. 5).

Noi sappiamo quali siano gli elementi che si addentrano od escono dall'ilo degli emisferi, sappiamo come vi siano fibre nervose che servono ad unire il cervello con tutte le parti del corpo e queste sono situate alla parte inferiore dell' ilo e costituiscono nel loro insieme i Peduncoli cerebrali nel mentre stanno per contrarre rapporti con i talami ottici. Superiormente troviamo un altro ordine di fibre, le quali servono ad unire i due emisferi fra di loro, ed esse formano il Corpo calloso. La circonvoluzione della quale stiamo discorrendo, abbraccia le une e le altre in cerchio quasi completo, interrotto solo per breve tratto nella parte inferiore ed anteriore.

Questa circonvoluzione, per questo suo rapporto, deve essere divisa in due porzioni: l'una anteriore superiore, che sta applicata al corpo calloso, e l'altra posteriore inferiore che gira attorno ai peduncoli cerebrali, all'estremità posteriore dei talami ottici ed alla benderella ottica. La prima è la Circonvoluzione del corpo calloso propriamente detta, l'altra la Circonvoluzione dell'Hippocampo. E questa distinzione deve essere fatta non tanto per la diversità dei rapporti, ma specialmente per il modo con cui si comporta la corteccia cerebrale in corrispondenza delle due porzioni dell'ilo. Queste due circonvoluzioni sono unite fra di loro per mezzo di una porzione ristretta che esiste inferiormente all'orletto del corpo calloso, la quale simula una circonvoluzione di passaggio e come tale vien da alcuni autori considerata. Dalla Circonvoluzione dell'Hippocampo dobbiamo poi distinguere l'estremità sua anteriore ripiegata ad uncino, che costituisce l'*Uncus* od il *Gyrus uncinatus*, di Ecker.

Lo Spazio perforato anteriore che si interpone fra le due estremità della circonvoluzione del corpo calloso e dell'Hippocampo, ed impedisce che il cerchio che essa descrive sia completo, noi sappiamo che costituisce la parte interna della porzione basilare della Scissura di Silvio. Questo tratto di corteccia è troppo trascurato e

meriterebbe per i suoi rapporti e per la sua costituzione d'essere più attentamente studiato. Il Broca lo descrive sotto il nome di *Zona neutra*. Esso è limitato in avanti dalle due radici bianche del nervo olfattorio, all'indietro ed all'esterno della estremità temporale, all'indietro ed all'interno dalla benderella ottica e dal chiasma. All'indentro si continua con la faccia interna degli emisferi o con ciò

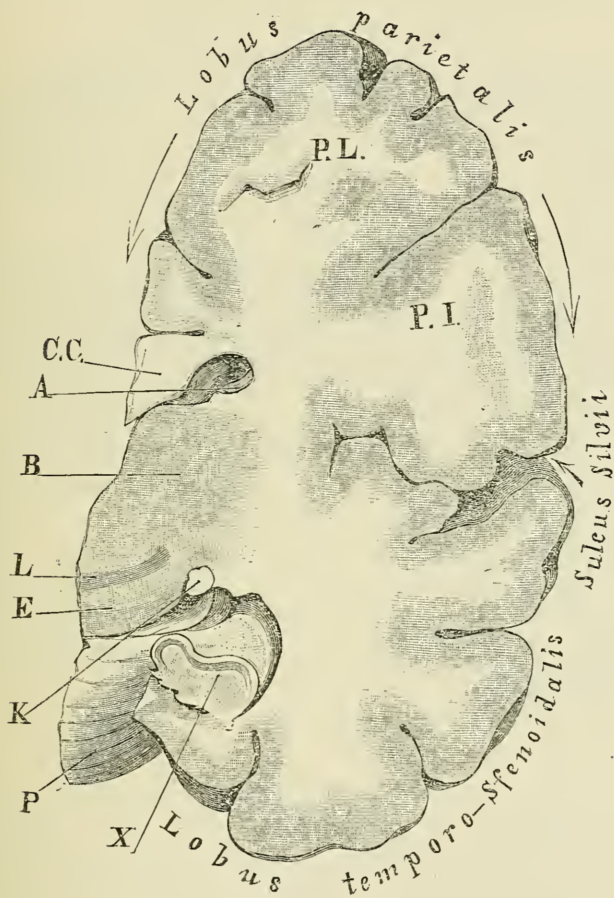


Fig. 31.

Questa figura rappresenta una sezione degli emisferi fatta subito al di dietro della Circonvoluzione parietale ascendente. — P. L. Circonvoluzione parietale superiore. — P. I. Circonvoluzione parietale inferiore. — C. C. Corpo calloso. — A. Apice del corpo striato interno. — B. Talamo ottico. — L. Locus niger Sömmering. — E. Peduncoli cerebrali. — K. Benderella ottica. — P. Ponte di Varolio. — X. Sezione della parte più anteriore del Grande piede d'Hippocampo, e quindi è compreso nella sezione anche l'Uncus.

che il Broca chiama il *Carrefour de l'hémisphère*, da cui si originano le circonvoluzioni della faccia interna. Troviamo qui uno strato sottile di sostanza grigia che senza interposizione di sostanza bianca si confonde coll'estremità anteriore dei due corpi striati. Alla parte anteriore si continua con la sostanza grigia del lobo orbitale, alla parte posteriore con quella del temporale: in questo punto verrebbero a terminare i peduncoli del corpo calloso in avanti, la benderella dell'Uncus all'indietro.

Circonvoluzione del corpo calloso. — La Circonvoluzione del corpo calloso propriamente detta, corre generalmente semplice; non è raro però di riscontrare alla sua parte anteriore una superficiale scissura disposta parallelamente al suo decorso, che sembra duplicarla (V. fig. 9 e 11). Col suo margine inferiore, essa incontra la superficie superiore del corpo calloso, ma prima di aderire ad essa piega bruscamente all'esterno per il tratto di circa un mezzo centimetro, formando così uno spazio sotto forma di rima, che è conosciuto sotto il nome improprio di Ventricolo del corpo calloso *(Rainure du corps calleux*, Broca) (Vedi fig. 32 *A*). In tutto il tratto adunque corrispondente a questa circonvoluzione, la corteccia cerebrale finisce per continuarsi alla superficie superiore del corpo calloso fino ai nervi di Lancisi, che decorrono longitudinalmente vicino al rafe di esso.

Sollevando la circonvoluzione del corpo calloso per modo da mettere in evidenza il fondo del suo ventricolo, nella sua parte posteriore si scorge un nastrino bianco longitudinalmente diretto, applicato sulla superficie grigia della circonvoluzione che non forma sporgenza: è questo la *Stria tecta* che va assumendo uno sviluppo maggiore nella seguente Circonvoluzione dell'Hippocampo.

Circonvoluzione dell'Hippocampo. — Ben diversamente corre la bisogna nella Circonvoluzione dell'Hippocampo. Questa parte della superficie cerebrale, è quella che presenta delle più grandi modificazioni e riesce ben difficile il comprendere il suo modo di comportarsi se non si procede con attenzione ed ordine nel suo studio. E siccome la sua conoscenza è indispensabile per aver una idea di altre particolarità di struttura del cervello, così credo non fuori di proposito di intrattenermi alquanto su di essa.

Cominciamo a ricordare come la Circonvoluzione dell' Hippocampo costituisca il margine interno del lobo temporale, e che quindi noi l'abbiamo più avanti veduta formare la parte anteriore

della Circonvoluzione occipito-temporale interna. Ma per il rapporto che essa ha con l'ilo degli emisferi, ho creduto più opportuno di qui ora descriverla.

Colla sua estremità posteriore assottigliata, questa circonvoluzione si unisce con la precedente del corpo calloso, formando così un tutto continuo; coll'estremità anteriore ingrossata, piega all'in-

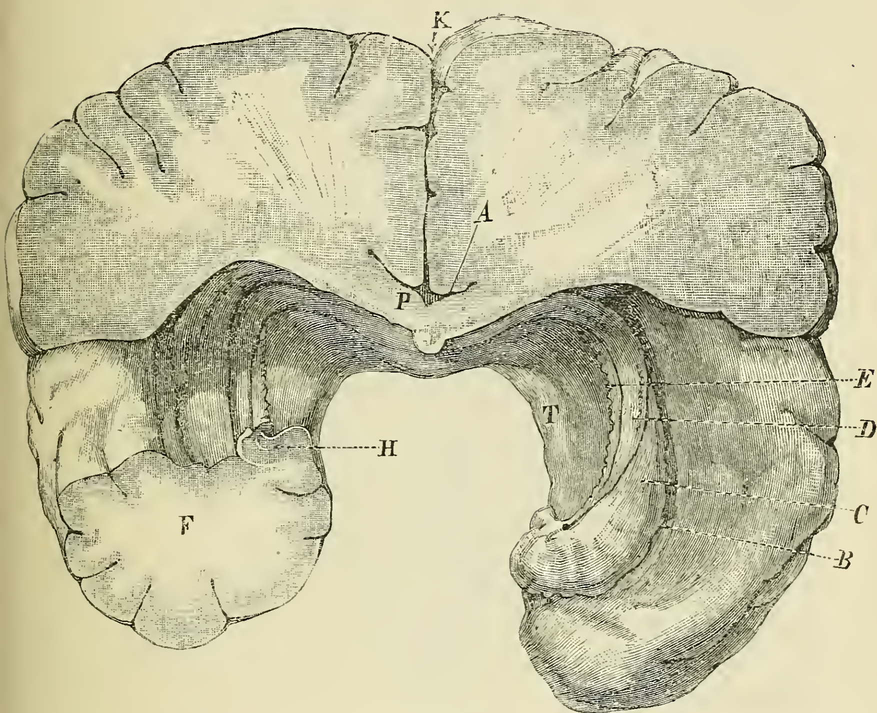


FIG. 32.

Sezione trasversa della parte superiore degli emisferi, fatta unendo fra loro le estremità posteriori della Scissura di Silvio. Inferiormente l'incisione venne fatta rasentando il margine inferiore della Scissura di Silvio fino allo spazio perforato anteriore, per modo da distaccare tutto il lobo temporo-sfenoidale unitamente al gran piede d'Hippocampo, che resta allo scoperto in tutta la sua estensione a destra della figura, mentre a sinistra è tagliato nella sua metà onde mettere in evidenza il modo di comportarsi della corteccia cerebrale.

A. Ventricolo del corpo calloso. — *B*. Appendice sfenoidale dei ventricoli laterali. — *C*. Gran piede d'Hippocampo. — *D*. Tenia o Fimbria dell'Hippocampo. — *E*. Fascia dentata. — *T*. Circonvoluzione dell'Hippocampo. — *F*. Sezione trasversa del lobo temporo-sfenoidale. — *H*. Sezione trasversa della Circonvoluzione e del Gran piede d'Hippocampo nella sua parte media. — *K*. Scissura interemisferica. — *P*. Corpo calloso.

terno e all'indietro, e forma l'Uncino dell'Hippocampo Questo uncino, col suo apice, si continua con una benderella di sostanza bianca che vedremo a momenti formare la Fimbria o Tenia dell'Hippocampo, costituendo l'origine della volta a tre pilastri. Vien detto che l'Uncus si trovi diviso dalla sua circonvoluzione per mezzo dell'estremità anteriore della Scissura dell'Hippocampo, che in questo punto si presenta molto profonda. Ma ciò non è che una apparenza, poichè da studi più accurati da me fatti sopra questo punto risulterebbe che la parte anteriore della Scissura dell' Hippocampo si continua in ben altro modo. La scissura fra l'Uncus e la Circonvoluzione dell' Hippocampo è una formazione dipendente dallo sviluppo dell'Uncus, quindi merita il nome che io le ho dato di *Scissura dell'Uncus*, come si vedrà a momenti.

Alloraquando si spoglia un cervello delle sue membrane, si scorge tosto che la Circonvoluzione dell'Hippocampo si presenta diversamente delle altre. Vale a dire, noi vediamo che la sua superficie non è di colore cinereo uniforme, come è quella di tutte le altre circonvoluzioni, ma si presenta con un rivestimento bianco non continuo ma interrotto da piccole punteggiature cineree, che si va estendendo verso l'estremità anteriore. A questo bianco reticolo, che copre tale circonvoluzione, fu dato il nome da Arnold di *Substantia reticularis alba*, onde il Valentin chiamò tale circonvoluzione Gyrus substantiae albae reticularis.

Ora se noi seguitiamo la Circonvoluzione dell'Hippocampo verso il suo margine interno, vale a dire verso l'ilo degli emisferi, vediamo come essa si ripiega all' interno dei ventricoli laterali per dar luogo alla formazione del Corno d'Ammone o Gran piede di Hippocampo.

Grande piede d'Hippocampo. — Il Gran piede d'Hippocampo, o Corno d'Ammone, quando è messo allo scoperto, come nella fig. 32, si presenta sotto forma di un'eminenza conica, che occupa una gran parte dell'appendice sfenoidale dei ventricoli laterali; gracile nella sua parte superiore e posteriore, nel qual punto si confonde e si continua con la volta a tre pilastri e con l'estremità posteriore del corpo calloso, va ingrossando quanto più si porta in basso ed in avanti, facendosi nello stesso tempo bernoccoluto (Digitazioni dell'Hippocampo, *Digiti cornu Ammonis*), e si continua con l'uncino e quindi con la Circonvoluzione dell'Hippocampo. Non presenta un decorso rettilineo, ma è curvo in avanti ed all'interno, per modo che colla sua convessità corrisponde ai ventricoli laterali e colla concavità abbraccia i peduncoli cerebrali.

Fascia dentata. — Sulla concavità del Grande piede d'Hippocampo si trova una produzione che è conosciuta col nome di *Fascia dentata*. Essa presenta un'estensione ed importanza maggiore di quella

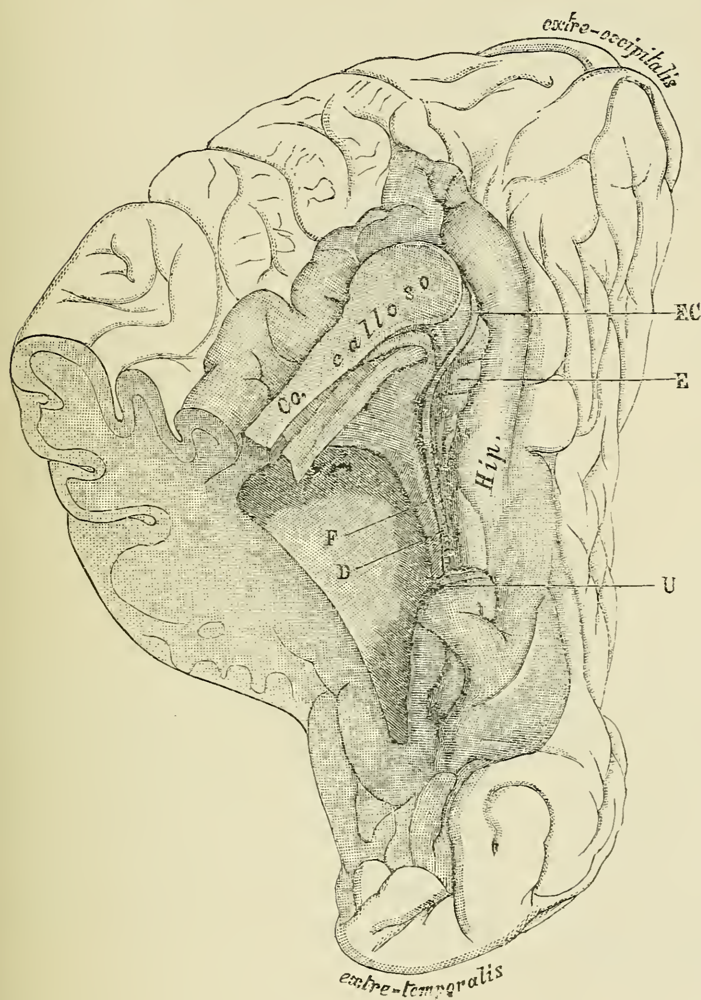


Fig. 33.

In questa figura la parte anteriore dell'emisfero fu esportata per mettere ben in evidenza la Circonvoluzione dell'Hippocampo, la Fascia dentata, la Fasciola cinerea e le sue eminenze. — *Hip.* Circonvoluzione dell'Hippocampo. — *U.* Uncus con la sua benderella. — *D.* Fascia dentata. — *F.* Fimbria. — *F. C.* Fasciola cinerea. — *E.* Eminenze, in numero di 4, che sorgono nello spazio che sta fra la Fasciola cinerea e la Circonvoluzione dell'Hippocampo. — La Fasciola cinerea *F. C.* si scorge come si porta all'indietro per girare artorno allo *Splenium* del corpo calloso e riescire così alla sua faccia superiore per continuarsi nei nervi di Lancisi.

che le veniva attribuita alcuni anni addietro. Per i suoi rapporti e per il modo di presentarsi essa può venir distinta in tre porzioni, nella parte media che conserva il nome di *Fascia dentata propriamente detta*, nella sua terminazione anteriore da me descritta col nome di *Benderella dell'Uncus* (*Benderella dell'Uncus dell'Hippocampo nel cervello dell'uomo e di alcuni animali*, 1882), e nella sua parte posteriore chiamata *Fasciola cinerea.*

La *Fascia dentata* propriamente detta è una benderella di sostanza grigia, la quale presenta un margine esterno che si continua con la sostanza corticale del Corno d'Ammone ed un margine libero interno, non regolare ma intaccato da 12 a 14 incisure per cui assume l'aspetto di una piccola sega onde il nome di corpo dentato e fascia dentata con cui è distinta. L'estremità anteriore e inferiore si nasconde nella profondità della Scissura dell' Uncus, all'indietro ed in alto si continua colla *Fasciola cinerea.*

Benderella dell'Uncus. — Se si mette allo scoperto l' Uncus si vede come esso sia circondato da una benderella di colore cinereo, di aspetto gelatinoso che rileva sulla superficie e che generalmente è largo da 1 ad 1 1[2 mill. Questa benderella sorge dalla profondità della Scissura dell'Uncus, per terminare nel punto in cui esso dà inserzione alla parete ventricolare. Il suo decorso non è perfettamente perpendicolare all'asse dell'Uncus, ma un po' obliquo portandosi colla sua estremità in avanti ed all'esterno. Non è sempre regolare ma può presentarsi anche ondulato e generalmente decorre alla distanza di 1[2 centimetro dall'apice dell'Uncus, avvicinandosi più spesso a questo che non alla base. Divaricando la Scissura dell'Uncus, o meglio, dividendo la base dell'Uncus dalla sua circonvoluzione, si vede come la benderella, giunta nella parte più profonda, piega bruscamente all'indietro per continuarsi con l'estremità anteriore della Fascia dentata, della quale costituisce una dipendenza.

Fasciola cinerea. — La Fascia dentata in tutto il suo decorso lungo il Piede d'Hippocampo si trova in intimo rapporto con una benderella di sostanza bianca che costituisce la Fimbria, la quale nasconde più o meno la prima: Fimbria e Fascia dentata procedono ben unite nella grandissima maggioranza dei casi per tutta l'estensione del Corno d'Ammone; alla parte posteriore però esse si abbandonano perchè fra di loro deve interporsi il corpo calloso. La Fimbria passa nei pilastri posteriori della vôlta a tre pilastri e

costituisce con quella del lato opposto la lira o *Psalterium* alla faccia inferiore del corpo calloso; la Fascia dentata invece gira attorno al margine posteriore del corpo calloso per continuare alla faccia superiore di esso coi Nervi di Lancisi. Quando la Fascia dentata si allontana dalla Fimbria, sovente si fa liscia, perde l'aspetto dentato e da questo punto prende il nome di Fasciola cinerea. Si presenta allora sotto forma di una sottile linguetta di 1 o 2 millim. che rileva di poco sulla superficie e che diminuisce di volume girando attorno allo *Splenium*. Il suo decorso è un po' ondulato a guisa di *S*, piegando all'interno al disotto dello *Splenium* prima di circondare il suo margine posteriore. Per questo modo di comportarsi ne nasce ancora che la Fasciola cinerea si

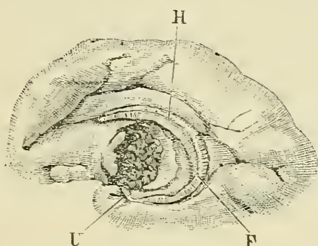


Fig. 2.

Faccia interna dell'emistero sinistro di un feto al principio del 4° mese della vita endo-uterina. Si osservano ancora traccie delle scissure transitorie. — La occipito-parietale e la calcarina incominciano a manifestarsi. La Scissura dell'Hippocampo è ben evidente. — *U.* Uncus dell'Hippocampo nel primo sviluppo con la sua benderella che si continua con la Fascia dentata *F* senza formare un angolo pronunciato. — H, continuazione della Fascia dentata in avanti fino al ginocchio del corpo calloso, che si trova a metà circa del suo sviluppo.

allontana dalla Circonvoluzione dell'Hippocampo nel punto in cui questa si presenta più sottile e sta per continuarsi con quella del corpo calloso, lasciando così uno spazio più o meno ampio, ma che non supera il mezzo centimetro, di figura ovalare, lungo appena più di 1 cent. Questo spazio non è libero, ma è occupato da elevazioni subrotonde in numero di 2, 3, 4, le quali sembrano sbucciare fuori dal margine interno della Fasciola (fig. 33 *E*). Queste particolarità già notate dal Tarin, dal Vicq d'Azir e più recentemente da Retzius e Zuckerkandl hanno grande importanza morfologica perchè costituirebbero la parte omologa alle Circonvoluzioni sottocallose che si presentano così sviluppate in alcuni animali, mentre nella specie nostra sarebbero rudimentali. Io ho dimostrato

in altro lavoro la costituzione di queste eminenze ed i rapporti che esse hanno con le cellule piramidali grandi del grande Hippocampo (*Fascia dentata dell'Hippocampo nel cervello umano,* 1883).

Se si tien dietro alla Fasciola cinerea, si scorge come giunta alla faccia superiore del corpo calloso essa si continui coi *Nervi di Lancisi* i quali, come noi sappiamo, percorrono tutta la lunghezza del corpo calloso, piegano in basso al davanti del ginocchio, per terminare nei così detti peduncoli del corpo calloso. Tutto lungo l'ilo degli emisferi abbiamo adunque una produzione che assume forma, volume, rapporti diversi a seconda delle modificazioni che subisce il margine dell'ilo, ma che possiamo considerare come un tutto continuo. Benderella dell'Uncus — Fascia dentata — Fasciola cinerea — Nervi di Lancisi — Peduncoli del corpo calloso costituiscono l'estremo limite della corteccia cerebrale.

La Fascia dentata nelle sue tre porzioni si presenta costituita egualmente, essa caratterizza in sommo grado il grande Hippocampo; fin dove troviamo Fascia dentata la corteccia si comporta sempre nello stesso modo.

Scissura dell'Hippocampo. — La Fascia dentata è tenuta divisa dal grande Hippocampo per mezzo della Scissura dell'Hippocampo. Questa non si presenta come le ordinarie scissure, ma è chiusa, nè può essere aperta senza rompere i legami che congiungono le parti fra le quali si interpone. È poco evidente quando si esamina esternamente, ma si presenta profonda e complessa quando viene studiata per mezzo di sezioni transversali di tutto l'Hippocampo. Essa è formata da una dipendenza della pia madre che accompagna nella profondità i vasi sanguigni per la nutrizione delle parti circostanti alle due faccie che la limitano; l'una di esse appartiene alla Fascia dentata e l'altra al Piede d'Hippocampo, e queste non si presentano regolari, ma fortemente ondulate per i prolungamenti che dà lo strato profondo dei granuli della Fascia dentata, che si alternano con quelli delle grandi cellule piramidali dell'Hippocampo.

Da tutti gli anatomici vien considerata come terminazione anteriore della Scissura dell'Hippocampo lo spazio che sta fra l'Uncus e la sua circonvoluzione. Ma ciò non è esatto, avendo io dimostrato che la sua continuazione anteriore gira attorno all' Uncus, interponendosi fra esso e la sua benderella e accompagnando questa fino alla sua terminazione.

Posteriormente la Scissura dell'Hippocampo gira insieme

alla fasciola cinerea attorno allo splenio del corpo calloso per riescire alla sua parte superiore. Perciò non può considerarsi come continuazione di essa lo spazio che è compreso fra il corpo calloso e la sua circonvoluzione. E nemmeno è giusto il concetto che induceva il Gratiolet a stabilire la Scissura degli Hippocampi, comprendendo sotto questa denominazione anche la Calcarina o scissura occipitale-orizzontale, come continuazione posteriore della vera Scissura dell' Hippocampo. Non è giusto perchè, malgrado le due scissure, in molte scimmie costantemente, nell'uomo non raramente, comunicano fra loro, si trovano però in condizioni affatto diverse di struttura, di rapporti e di conformazione. Ed ammesso pure che la Calcarina col suo affondarsi produca la sporgenza nell'appendice occipitale dei ventricoli laterali, conosciuta sotto il nome di Piccolo piede d'Hippocampo, questo non ha altro legame col grande Hippocampo che il trovarsi nei ventricoli laterali, ma non il significato morfologico, nè la disposizione caratteristica degli elementi. Anche questa denominazione meriterebbe adunque d'essere modificata, onde essa non ingeneri nella mente omologie ed affinità che in realtà non esistono.

Fimbria. — La Fascia dentata resta coperta nella sua faccia superiore da una benderella che distinguesi tosto per essere costituita da sostanza bianca e perchè presenta un margine interno libero e regolare, che è d'uopo sollevare alquanto onde mettere allo scoperto la fascia dentata. Questa benderella di sostanza midollare costituisce la Fimbria o Tenia dell'Hippocampo. Col suo margine esterno si continua con la sostanza bianca che copre la faccia ventricolare dell'Hippocampo o la sua convessità. Essa anteriormente prende origine dalla faccia ventricolare dell'Uncus, e posteriormente si continua col pilastro posteriore della volta a tre pilastri.

La faccia superiore della fimbria ci appare libera quando studiamo il grande Hippocampo isolato dalle altre parti cerebrali, ma considerandolo nella sua posizione, essa si continua alla parte esterna con il rivestimento epiteliale dei plessi coroidei, ultimo residuo della parete della vescicola cerebrale, e che intercetta perciò ogni comunicazione tra l'appendice sfenoidale dei ventricoli laterali e l'esterno.

Ho creduto conveniente di qui brevemente ricordare queste particolarità, che non si trovano ancora sufficientemente svolte nei trattati di anatomia, onde il lettore possa ben comprendere quanto si dirà in seguito. E senza voler entrare ora nello studio della in-

tima ed intricata costituzione del grande Hippocampo, dobbiamo tuttavia vedere come si comporti la corteccia cerebrale per costituire tale parte del cervello, che da alcuni viene considerata come una circonvoluzione.

Per ben studiare questa regione egli è d'uopo praticare delle sezioni trasversalmente alla Circonvoluzione dell'Hippocampo; in allora si scorge che la sostanza grigia del Grande piede d'Hippocampo è una continuazione della sostanza grigia delle circonvoluzioni; essa però non presenta alcuna faccia libera, ma si trova compresa fra due strati di sostanza bianca. L'uno di questi strati riveste la convessità del grande Hippocampo che è rivolta verso i ventricoli laterali, e questa sostanza bianca corrisponderebbe alla sostanza midollare delle circonvoluzioni; si continua con le fibre del corpo calloso da una parte e dall'altra colla Fimbria dell' Hippocampo. Esso si chiama Foglietto della conca, ed Alveus la parte che copre la convessità del Corno d'Ammone (fig. 34 *D*). L'altro strato di sostanza midollare ricopre la concavità della sostanza grigia, ed esso risponde alla Scissura dell'Hippocampo. Questa sostanza bianca non è altro che la continuazione e l'esagerazione della *Substantia reticularis alba*, e questa sarebbe il Foglietto granuloso od il Subiculum (fig. 34 *A*).

A questi due strati di sostanza bianca tornerebbe molto più opportuno e nello stesso tempo più semplice di dare il nome di *Lamina bianca interna* o *della convessità del grande Hippocampo* a quello che è situato nei ventricoli laterali, vale a dire all'Alveus, e di *Lamina bianca esterna* o *della concavità del grande Hippocampo* all'altro od al Subiculum. Queste denominazioni, se non hanno il pregio della brevità, hanno però quello di rappresentare tosto alla mente la posizione della parte di cui si discorre.

La sostanza grigia contenuta fra questi due strati non termina nel modo della sostanza grigia della circonvoluzione del corpo calloso che si assottiglia per andare, dopo aver formato i nervi di Lancisi, a continuarsi con quella del lato opposto, ma essa finisce con un bordo libero e frastagliato che resta coperto dalla Fimbria e forma la Fascia dentata, che si scorge nella profondità della Scissura dell'Hippocampo (fig. 34 *C*). Adunque tanto la Fimbria dell'Hippocampo quanto la Fascia dentata non sarebbero altro che la continuazione degli elementi che entrano a costituire il Grande piede d'Hippocampo.

Ma per ben comprendere il modo di comportarsi dello strato

grigio del grande Hippocampo, ed i rapporti con la Fascia dentata non bastano le sezioni transversali, conviene ancora praticarne delle longitudinali parallele al suo asse. Con esse si metterà in evidenza il suo decorso ondulato ed i prolungamenti papillari che somministra, e si vedrà la connessione che esiste fra l'Hippocampo,

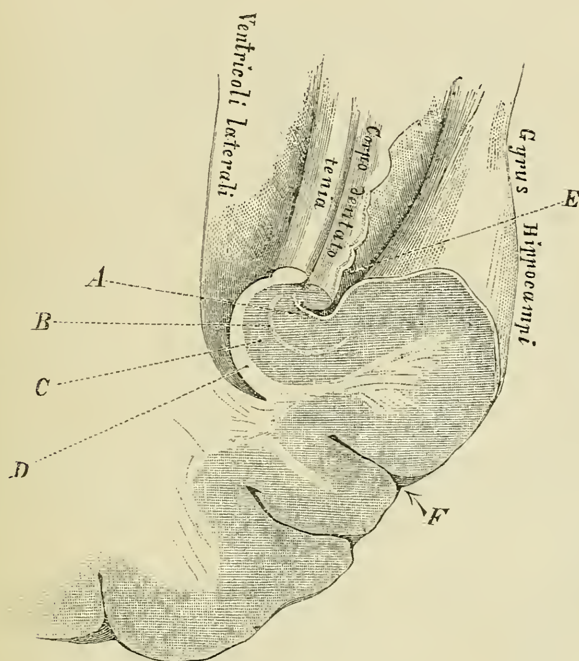


Fig. 34.

Sezione trasversa del Grande piede d'Hippocampo e della sua circonvoluzione, leggermente ingrandita, onde osservare il modo con cui la corteccia cerebrale si comporta per formare il grande Hippocampo. Questa figura corrisponde alla parte sinistra della precedente.

A. Lamina bianca esterna o della concavità del grande Hippocampo - *Subiculum*. — *B*. Lamina bianca centrale della sostanza grigia. — *C*. Sostanza grigia delle circonvoluzioni che si termina nel corpo dentato. — *D*. Lamina bianca interna o della convessità del grande Hippocampo - *Alveus* - che si continua nella benderella o tenia dell'Hippocampo. — *E*. Scissura dell'Hippocampo. — *F*. Parte anteriore della scissura occipito-temporale interna, la quale, allorquando è molto profonda, produce nell'appendice sfenoidale dei ventricoli laterali la *eminenza* collaterale.

l'Uncus e la sua benderella da una parte, e la Fasciola cinerea e le sue eminenze dall'altra.

Il fatto essenziale che il Meynert ha riscontrato nella sostanza grigia del Corno d'Ammone si è che gli elementi del terzo strato,

vale a dire le cellule piramidali grandi, si trovano grandemente sviluppate e molto numerose, per cui egli a tali elementi diede il nome di *Formazione del Corno d'Ammone;* ed i prolungamenti dell'apice di tali cellule, rivolti tutti verso la lamina bianca esterna o della concavità, sono pure molto numerosi e disposti regolarmente per modo da dare l'aspetto raggiato a questo tratto della sostanza grigia, onde il nome di *Stratum radiatum* impostogli da Meynert; e questo *Stratum radiatum* corrisponderebbe a quella sottilissima stria bianca che si osserva nell'interno della sostanza grigia del grande Hippocampo.

Anche il secondo strato o delle cellule piramidali piccole, mentre sta per cessare in corrispondenza della Circonvoluzione dell'Hippocampo, presenta una disposizione caratteristica la quale consiste in ciò che esso forma diversi piccoli cumuli cellulari rotondeggianti, negli intervalli dei quali si insinuano i prolungamenti dell'apice delle cellule piramidali grandi.

Ma mi allontanerei dal mio scopo se volessi qui riferire tutte le particolarità del grande Hippocampo e delle sue dipendenze; mi limiterò solo a dire che riguardo al significato che può avere il grande Hippocampo rispetto al resto della corteccia cerebrale tutti gli anatomici concordano nel considerarlo come una circonvoluzione, ma l'accordo scompare quando si tratta di ben precisarne le parti.

L'opinione più antica è quella dei fratelli Wenzel, abbracciata da una gran parte degli anatomici, secondo la quale l'Hippocampo non sarebbe che una Circonvoluzione entroflessa nell'appendice sfenoidale dei ventricoli laterali. Altri invece lo considerano come una mezza circonvoluzione (Berger), l'altra metà essendo fatta dalla Circonvoluzione dell'Hippocampo; le due parti sarebbero divise dalla Scissura dell'Hippocampo. Duval e Golgi più recentemente emisero l'idea che il Corno d'Ammone fosse costituito da due circonvoluzioni collocate l'una vicino all'altra. Ma mentre il Duval ammette che una sia formata dalla Fascia dentata e l'altra dalla Circonvoluzione dell'Hippocampo divise per mezzo della scissura dello stesso nome, il Golgi invece crede che una sia fatta dalla Fascia dentata e l'altra dallo strato grigio circonvoluto che costituisce propriamente il Corno d'Ammone.

Su questo proposito io sono più radicale, non credo che l'Hippocampo rappresenti una Circonvoluzione. Esso sarebbe una modificazione speciale della corteccia, necessitata forse dalla formazione dell'appendice sfenoidale dei ventricoli laterali. E ciò è tanto vero, che il grande Hippocampo assume grande sviluppo in

alcuni animali, nei quali non esiste traccia di circonvoluzione e la superficie cerebrale è completamente liscia (talpa, pipistrello, coniglio).

E credo importante l'affermare questo concetto, avuto riguardo in ispecie alla interpretazione che si vuole dare alle diverse parti

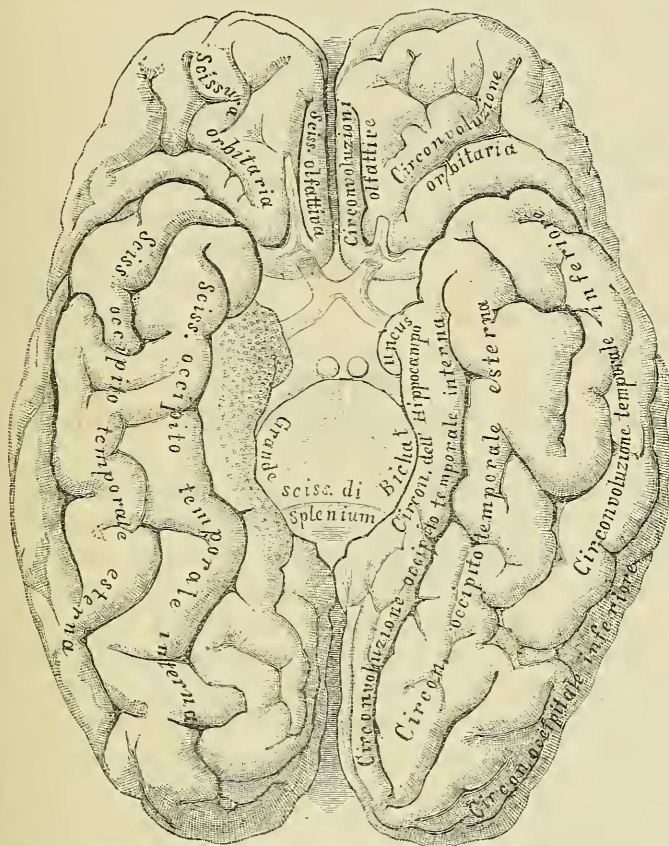


FIG. 22. — *Faccia inferiore degli emisferi cerebrali.*

A destra sono indicate le circonvoluzioni, a sinistra le scissure. Nel dividere il cervello dai peduncoli cerebrali furono esportati pur anche i talami ottici, per cui si scorge la faccia inferiore della volta a tre pilastri. Nella Circonvoluzione dell'Hippocampo di sinistra è rappresentato il modo con cui si comporta la corteccia per formare la *Substantia alba reticularis.*

costitutive di esso. Venendo il Corno d'Ammone considerato come una circonvoluzione cerebrale, tutti gli autori fanno sforzi immani onde paragonare la stratificazione della Fascia dentata e dell' Hippocampo con quella del resto della corteccia; ed è qui che tro-

viamo la massima confusione, che è quella che ha reso e rende tuttora così difficile lo studio di questa regione. Invece considerandolo come una modificazione speciale della corteccia, noi evitiamo ogni tentativo di confronto, limitandoci a descrivere le particolarità che osserviamo; e troviamo allora che le cose sono relativamente disposte nel modo più semplice.

Il Grande piede d'Hippocampo appartiene adunque alla corteccia cerebrale profondamente modificata. È quindi un grave errore il considerarlo come una dipendenza dei ventricoli laterali e di descriverlo insieme con questi, come praticano ancora alcuni anatomici, attenendosi più alla forma che alla sostanza. Ciò ha reso il suo studio molto oscuro e difficile, essendo tutte le sue parti essenziali, situate al difuori dei ventricoli; ed ha ritardato la conoscenza esatta della sua conformazione, avendo impedito che al Corno d'Ammone si riferissero da una parte l'Uncus e la sua benderella, e dall'altra la fasciola cinerea e le sue eminenze nell' uomo e le circonvoluzioni sotto callose negli animali. Sotto la denominazione di Grande piede d'Hippocampo devono intendersi tutte queste parti.

Grande scissura di Bichat. — La Circonvoluzione dell'Hippocampo col suo margine interno si presenta adunque concava abbracciando la convessità dei peduncoli cerebrali; e siccome la corteccia cerebrale quivi non prende aderenze coi peduncoli ma termina con un margine libero, così ne viene che tra i peduncoli e la Circonvoluzione dell'Hippocampo vi esiste una rima chiamata Spazio circumpeduncolare il quale mette nei ventricoli laterali.

Se ora noi prendiamo a considerare la faccia inferiore di un encefalo dal quale si siano tolti, mercè una sezione trasversa sui due peduncoli cerebrali, il ponte di Varolio, il cervelletto ed il midollo allungato, ed esaminiamo più di proposito le due Circonvoluzioni dell' Hippocampo, noi scorgiamo come esse colla loro estremità posteriore siano unite per mezzo del margine posteriore del corpo calloso, e rappresentino nel loro insieme un'ampia curva disposta a guisa di ferro di cavallo colla concavità in avanti ed in basso, come si scorge nella fig. 22, che abbraccia i due peduncoli cerebrali e le eminenze quadrigemelle, senza però contrarre aderenze colle sopradette parti. È questa la Grande scissura del Bichat o la *Rima transversa cerebri* del Burdach, ed essa costituirebbe propriamente l'ilo del cervello, da non confondersi con l'ilo degli emisferi.

Questa scissura sarebbe divisa in una parte mediana formata

dallo Splenium o margine posteriore del corpo calloso, e questa corrisponderebbe alle eminenze quadrigemelle e alla ghiandola pineale e metterebbe nel ventricolo mediano, per essa si introduce la tela coroidea; e due laterali, le quali, come abbiamo detto, abbracciano più propriamente i peduncoli e mettono nei ventricoli laterali dando passaggio ai plessi coroidei involti dallo strato epiteliale già indicato, che è quello che chiude completamente la Scissura di Bichat.

L'unione tra i due Grandi piedi d'Hippocampo non è soltanto apparente, per mezzo delle fibre del corpo calloso, essendochè lo strato midollare che copre la faccia convessa dei medesimi vien considerato come costituito da fibre le quali partendo dalla loro sostanza grigia si continuano col Tapetum e quindi per mezzo del corpo calloso con quelle del lato opposto.

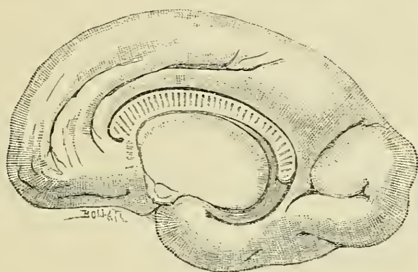


Fig. 4.

Faccia interna dell'emisfero destro del cervello di feto rappresentato nella figura 3; si scorge che la parte interna della Scissura Occipito-parietale è ben sviluppata e profonda; comincia ad accennarsi la Scissura Occipitale orizzontale. È già ben evidente per un certo tratto la Scissura Fronto-parietale interna, come pure la Scissura dell'Hippocampo.

Il Grande piede d'Hippocampo compare molto presto nella vita endouterina, e la sua scissura, come quella di Bichat, è una delle più precoci. E queste due scissure nel loro sviluppo sono strettamente legate fra di loro. Se noi esaminiamo infatti cervelli di feti umani nei primi mesi della vita endouterina, quando sulla superficie delle vescicole cerebrali non esistono ancora le scissure permanenti, noi troviamo che alla faccia interna una delle parti che prima compare si è il Bordo arcuato o Circonvoluzione arcuata, ed essa ci appare ben evidente perchè è limitata da due scissure già profonde in quest'epoca. Queste due scissure sono l'una la *Transversa cerebri* prodotta dallo addentrarsi nei ventricoli laterali della pia madre per formare i plessi coroidei, spingendo davanti a sè la parete delle

vescicole cerebrali, la quale si assottiglierà per modo da risultare in ultimo costituita dal solo epitelio coroideo, che è quello che intercetta, come abbiamo detto, ogni comunicazione dai ventricoli laterali con l'esterno; l'altra scissura più eccentrica è la *Scissura arcuata di Arnold*, o Scissura dell'Hippocampo, la quale anche essa spinge nei ventricoli laterali la corteccia delle vescicole cerebrali, ma questa invece di assottigliarsi come nel primo caso, assume più forte sviluppo e produce il grande Hippocampo. Identico è il modo di prodursi di queste due scissure. Il tratto interposto costituisce la circonvoluzione arcuata. Essa non tarda a dividersi per dar origine alla Fimbria ed alla Fascia dentata nella parte posteriore, al fornice ed ai nervi di Lancisi nella parte anteriore. Le fig. 2 e 4 dimostrano queste particolarità a diverso grado di sviluppo.

Mancanza del corpo calloso. — Non mi so decidere a lasciare questa importante parte della superficie cerebrale, senza accennare ad un vizio di conformazione, che oggidì, mercè la diligenza degli anatomici, non è troppo raro ad osservarsi, voglio dire della Mancanza totale o parziale del corpo calloso. Riesce sempre di somma sorpresa per chi studia l'organizzazione del corpo umano, nel quale si è abituati a calcolare tutto col metro e colla bilancia, il vedere come il nobilissimo fra i visceri, che presiede e domina tutta la vita di relazione, manchi di una così cospicua parte quale si è il corpo calloso, senza che le sue funzioni di troppo si allontanino dal normale, da far solo sospettare ad una così profonda lesione organica. E si dica pure che tale disposizione si riscontra nel cervello dei vertebrati inferiori, a cominciare dai marsupiali e dai monotremi; si aggiunga ancora che essa ricorda le prime fasi di sviluppo del cervello umano; tutto ciò non varrà altro che ad indicare un rapporto, una affinità anatomica, ma non porterà gran luce sul fatto fisiologico, il quale fino ad ora resta inconcusso malgrado gli sforzi degli osservatori.

Un esempio notevole di cosiffatta anomalia si è quello illustrato dal prof. Malinverni. In questo cervello il corpo calloso manca in tutta la sua estensione; pure le facoltà intellettuali dell'individuo cui esso apparteneva, se non si potevano dire molto sviluppate, raggiungevano per altro quel grado che è frequente ad osservarsi in altri individui con normale conformazione. Ma ciò che per noi più interessa di notare si è che tanto nel caso del professore Malinverni (*Cervello d'uomo mancante del corpo calloso, del setto lucido e della grande circonvoluzione cerebrale chiamata del corpo calloso, con*

integrità delle funzioni intellettuali. Con tre tavole litografiche. Torino, 1874), quanto in altri identici riferitici dagli autori, ed in ispecie in quelli di Randaccio (*Di un encefalo anomalo e cranio relativo in raffronto col siculo ed altri.* Con sei tavole litografiche. Palermo, 1874) e di Calori (*Descrizione anatomica di tre anomalie del cervello.* Memorie dell'Accademia delle Scienze di Bologna, serie *B*, tom. 4°, pag. 273), mancava pur anche tutta la circonvoluzione del corpo calloso propriamente detta, esistendo però con disposizione normale quella dell'Hippocampo. In questi cervelli adunque la distinzione in due porzioni della grande circonvoluzione che circonda l'ilo degli emisferi, ci appare in tutta la sua evidenza. Queste due porzioni hanno delle affinità per i rapporti con gli elementi che si addentrano od escono dagli emisferi, ma sarebbero in certo qual modo indipendenti. Il punto di separazione fra queste due porzioni si farebbe precisamente in quel tratto più ristretto che abbiamo notato esistere dietro lo Splenium del corpo calloso. Questo tratto più ristretto manca nel cervello di molte scimmie, onde la Scissura dell' Hippocampo si continua posteriormente con la occipito-orizzontale, e le due Circonvoluzioni del corpo calloso e dell'Hippocampo sono affatto separate in tali animali.

Per la mancanza della circonvoluzione del corpo calloso propriamente detta, è pure grandemente modificata la disposizione delle altre circonvoluzioni della faccia interna. La scissura fronto-parietale interna costituirebbe il termine della corteccia cerebrale, e le circonvoluzioni presenterebbero un decorso perpendicolare ad essa, per modo che si potrebbero paragonare alle pieghe di una borsa da tabacco alloraquando si restringe d'alquanto la sua apertura. Il modo con cui termina la corteccia cerebrale in queste circostanze, è ancora un punto a dilucidarsi.

Io ebbi occasione di raccogliere alcuni casi di mancanza parziale del corpo calloso, che si trovano depositati nel nostro Museo, i quali meritano pure di essere qui brevemente riferiti, per il modo appunto con cui si comportava la circonvoluzione in discorso.

In uno di essi il corpo calloso esisteva solamente nel suo terzo anteriore, con disposizione e volume normale. Nei due terzi posteriori era ridotto ad una sottilissima membranella. La circonvoluzione che si intitola dal suo nome esisteva con disposizione normale in tutto il tratto in cui esisteva il corpo calloso, mancava posteriormente, ed in questo punto le circonvoluzioni della faccia interna si disponevano come nei casi di mancanza totale.

In un altro cervello in cui il vizio era più pronunciato, non riscon-

trandosi di corpo calloso che un piccolissimo tratto corrispondente al suo ginocchio, la mancanza della circonvoluzione era completa, e le altre pieghe si disponevano perpendicolarmente all'ilo degli emisferi.

In un terzo cervello però appartenente ad una donna, nel quale il corpo calloso difettava solo nella sua parte mediana, esistendo intero il ginocchio ed una grande parte dello Splenium, la circonvoluzione del corpo calloso era ben manifesta in tutta la sua estensione. Ma egli è d'uopo qui tosto avvertire, che in questo caso la deficienza del corpo calloso dipendeva da che l'emisfero sinistro era mancante in tutta la porzione che sta attorno alla Scissura di Rolando, comprendendo la distruzione tutta la parte più posteriore del lobo frontale, e tutta la porzione più anteriore del parietale; e quindi le fibre commissurali del corpo calloso corrispondenti a questa parte difettavano, non avendo nulla da connettere. Evidentemente in questo caso la lesione non era congenita, come nei primi due cervelli, ma avvenne alloraquando il corpo calloso aveva raggiunto tutto il suo sviluppo; e probabilmente la distruzione della corteccia cerebrale si fece per mancanza di vascolarizzazione dell'arteria silviara, trovandosi appunto la lesione nel perimetro di distribuzione di detta arteria.

Se queste osservazioni venissero confermate, avremmo nella esistenza o no della circonvoluzione del corpo calloso un dato interessante, il quale ci indicherebbe se la lesione del corpo calloso sia congenita od acquisita, indipendentemente da altre circostanze concomitanti. Si potrebbe, vale a dire, stabilire che, se insieme al corpo calloso manca ancora la sua circonvoluzione, la lesione sia congenita; se invece vi esiste la detta circonvoluzione, sarebbe acquisita. Nel primo caso il corpo calloso non si sviluppò, e non si sviluppò pure la sua circonvoluzione; nel secondo invece il corpo calloso raggiunse il suo completo sviluppo insieme alla sua circonvoluzione, solo più tardi, per lesioni delle parti che esso serve ad unire, si atrofizzò in un tratto, restando però inalterata la sua circonvoluzione.

Fino ad ora noi abbiamo studiato la Circonvoluzione del corpo calloso e dell'Hippocampo nel suo margine interno che corrisponde all'ilo degli emisferi, ed abbiamo veduto i rapporti importantissimi che essa ha; ora conviene prendere ad esame il suo margine esterno. Se noi consideriamo questo margine scorgiamo tosto come non proceda libero dalla parte anteriore alla posteriore, ma che da esso si distaccano man mano delle circonvoluzioni le quali vanno a costituire tutto il resto della faccia interna degli emisferi. Così dalla sua origine si distaccano due o tre circonvoluzioni le

quali decorrono parallele alla medesima arrovesciandosi anch'esse all'indietro per formare la parte interna del lobo frontale; più all'indietro altre più numerose si innalzano direttamente per costituire la parte intera del lobo parietale; al disotto dello Splenium un'esile e nascosta circonvoluzione ha origine, la quale va a mettere nella parte interna del lobo occipitale; e finalmente dalla parte posteriore della Circonvoluzione dell'Hippocampo sorge un'ultima circonvoluzione la quale procede ingrossando orizzontalmente all'indietro e va alla faccia inferiore del lobo occipitale. Si è per questo ultimo processo che

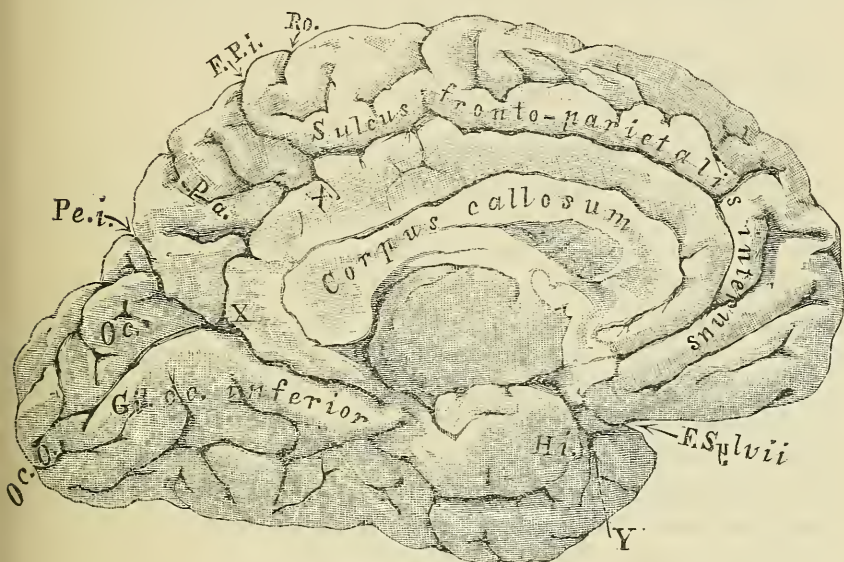


Fig. 35.

Questo emisfero dimostra la comunicazione del *Sulcus fronto-parietalis internus* con la perpendicolare interna *Pe. i.* che avviene per il ramo *X X* che attraversa il lobo quadrilatero. Le altre lettere indicano le stesse particolarità della figura 37.

alloraquando noi osserviamo gli emisferi cerebrali nella loro faccia inferiore noi vediamo che la Circonvoluzione dell'Hippocampo non ci appare continuarsi con quella del corpo calloso, ma procedere direttamente all'indietro nel lobo occipitale formando così nell'insieme la Circonvoluzione temporo-occipitale interna, della quale, come abbiamo avuto più volte occasione di discorrere, la Circonvoluzione dell'Hippocampo costituisce la parte anteriore.

Adunque la Circonvoluzione del corpo calloso e dell'Hippocampo costituirebbe l'origine di tutti gli altri processi che osserviamo sulla

faccia interna degli emisferi, onde il nome datole di Circonvoluzione madre, di Circonvoluzione fondamentale.

Premesse queste nozioni, le quali ci dimostrano come la circonvoluzione, della quale abbiamo tenuto discorso, meriti veramente d'essere studiata a parte, fatta astrazione delle divisioni in cui si scompone generalmente la superficie cerebrale, procediamo ora a considerare le altre regioni, di cui risulta composta la superficie interna degli emisferi. E qui troviamo la parte interna dei tre lobi: frontale, parietale ed occipitale. Il limite tra la faccia esterna e l'interna noi sappiamo essere formato dal margine della scissura interemisferica o grande orlo dell'emisfero, che sarebbe percorso, secondo alcuni anatomici, dalla grande circonvoluzione marginale, la quale allora costituirebbe essa il confine fra le due faccie.

Ricorderò qui come tra l'apice del lobo temporale e l'estremità anteriore ingrossata della Circonvoluzione dell'Hippocampo si trovi talora un breve solco che si addentra nella porzione basilare della Scissura di Silvio e si prolunga all'indietro sulla superficie inferiore del lobo temporale sotto forma di un arco colla convessità all'infuori (V. figure 11 e 13 Y). Quando non si riscontra il solco, si trova costantemente una depressione, un cangiamento di livello che stabilisce una divisione ben netta fra le sopradette parti. Questo breve solco o questa depressione dovrebbe esser considerata come un rudimento dell'arco inferiore della Scissura limbica di Broca, che, ben pronunciata negli animali, tende a scomparire nell'uomo. Però comparirebbe più frequentemente nelle razze inferiori, secondo Broca, e talora in modo così pronunciato come nelle scimmie. Esso costituirebbe quindi un carattere d'inferiorità.

Tutti i cervelli di negri, esaminati dal Broca, avrebbero presentato questa particolarità. Negli undici cervelli di razza negra della mia raccolta, il solco si osserva ben evidente in dieci e con disposizione abbastanza uniforme. Per questa concordanza e per essere talora ben svolto in cervelli della razza nostra, anche normalmente conformati, questo solco, che fino ad ora non fu ancora battezzato, deve prender posto fra gli ordinari solchi della superficie cerebrale, lasciando alle ulteriori osservazioni di determinare il suo valore morfologico.

Cominciamo ora lo studio della faccia interna dal lobo frontale: in esso troviamo una scissura ben manifesta che merita di essere

chiamata Scissura fronto-parietale interna, ed una Circonvoluzione frontale inerna.

Scissura fronto-parietale interna. — La Scissura fronto-parietale interna, sempre ben manifesta, profonda, precoce nel suo sviluppo, e perciò nota da molto tempo, è quella che limita nella sua parte più anteriore la circonvoluzione del corpo calloso. Essa quindi decorre per un gran tratto parallela alla medesima. Cominciando al disotto del ginocchio del corpo calloso e girando attorno al medesimo fino a raggiungere la superficie sua superiore. In questa posizione essa

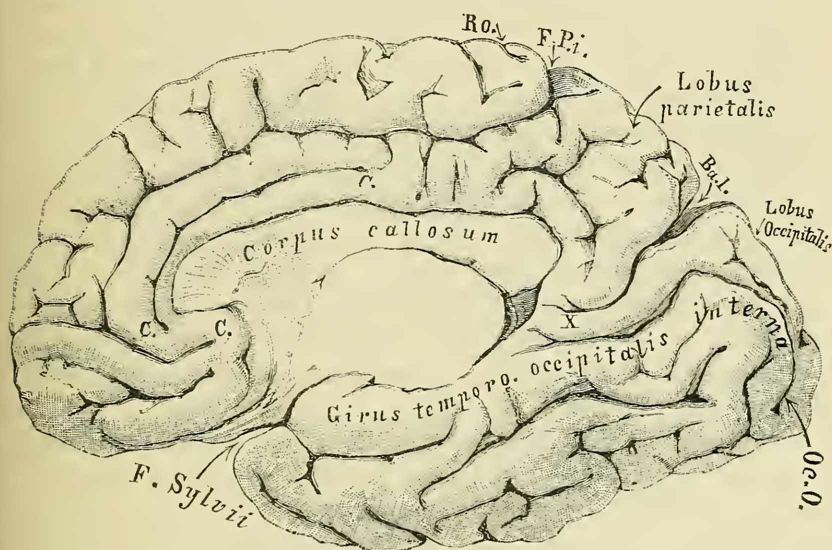


Fig. 11.

In questo emisfero la piega di passaggio interna inferiore X è superficiale ed impedisce la comunicazione tra la perpendicolare interna *Ba. l.* e la occipito-orizzontale *Oc. o.* — L'estremità anteriore ingrossata della Circonvoluzione dell'Hippocampo è divisa dall'estremità del lobo temporale per mezzo di un solco che comunica in avanti colla porzione basilare della Scissura di Silvio.

procede orizzontale dall'avanti all'indietro, sempre parallela alla circonvoluzione del corpo calloso, ma giunta ad una breve distanza dallo Splenium, obliqua bruscamente in alto, formando un angolo retto, e terminando nel margine della scissura interemisferica, dove produce una intaccatura più o meno pronunziata, ma visibile ognora osservando gli emisferi dalla loro faccia superiore. Il termine della scissura in discorso ha luogo subito al di dietro dell'estremità interna o superiore della Scissura di Rolando, per cui questa ci può ser-

vire di guida nel rintracciare la prima. Ed è importante il riconoscerla sul margine della scissura interemisferica, essendochè essa corrisponderebbe, siccome si è detto più innanzi, alla scissura crociata che si riscontra evidentissima nel cervello di molti mammiferi. Questa scissura, per questo suo decorso, meriterebbe d'essere distinta in due porzioni: in una porzione anteriore parallela al corpo calloso che divide la parte interna del lobo frontale dalla circonvoluzione del corpo calloso; ed in una porzione posteriore ascendente che separa la faccia interna dei lobi frontale e parietale.

Nel momento in cui tale scissura cambia la sua direzione primitiva, si distacca da essa un ramo più superficiale, meno manifesto e non sempre costante, il quale tiene il cammino primitivo parallelo al corpo calloso e termina più o meno posteriormente nel lobo parietale; una sola volta l'ho veduto prolungarsi di tanto, da dividere in tutta la estensione il lobo parietale dalla circonvoluzione del corpo calloso (fig. 35). Nella sua parte anterior-inferiore questa scissura si presenta regolare, ma nella parte posteriore incominciano a manifestarsi delle ondulazioni le quali si pronunziano maggiormente nel ramo che dà posteriormente, ondulazioni che provengono da specie di rialzi o creste che si osservano sul margine esterno della circonvoluzione del corpo calloso, onde è nato l'epiteto di *cristata* dato da Rolando a questa ultima circonvoluzione, e di *festonata* alla scissura in discorso.

Non si è che in casi eccezionali che tale scissura è interrotta da una e più raramente da due pieghe anastomotiche, le quali legano la circonvoluzione del corpo calloso con la frontale interna e costituiscono le pieghe *fronto-limbiche* di Broca. Il Feré avrebbe osservato che questo fatto avviene una volta su 7 od 8 cervelli. Secondo la mia osservazione sarebbe più frequente questa interruzione, avendola veduta una sola volta nel 28 p. 0[0, due volte 4 1[2 p. 0[0. Le cifre di Zernoff concordano con le mie, avendo egli trovato il solco senza interruzioni 71 1[2 p. 0[0, interrotto una volta 24 0[0, due volte 4 1[2 p. 0[0.

Il ramo che la Scissura fronto-parietale interna dà al lobo parietale, da alcuni autori è considerato come un solco autonomo del lobo parietale e descritto col nome di *Fissura arcuata praecunei*, Zernoff — *Sillon sous-pariétal*, Broca. Esso frequentemente esiste indipendente dalla sopradetta scissura, ma talora comunica con essa. Quest'ultimo fatto io l'ho osservato nel 26 0[0 dei casi; Zernoff lo trovò più frequentemente, vale a dire nel 37 1[2 p. 0[0.

Circonvoluzione frontale interna. — Tutto lo spazio compreso fra la descritta scissura e il margine della scissura interemisferica, costituisce la parte interna del lobo frontale. Questa parte interna consta di un'unica circonvoluzione, alla quale crediamo bene convenga il nome di Circonvoluzione frontale interna. Questa circonvoluzione trae la sua origine per due o tre radici dalla prima porzione della circonvoluzione del corpo calloso, e segue il decorso della medesima finche è arrestata dall'innalzarsi della scissura fronto-parie-

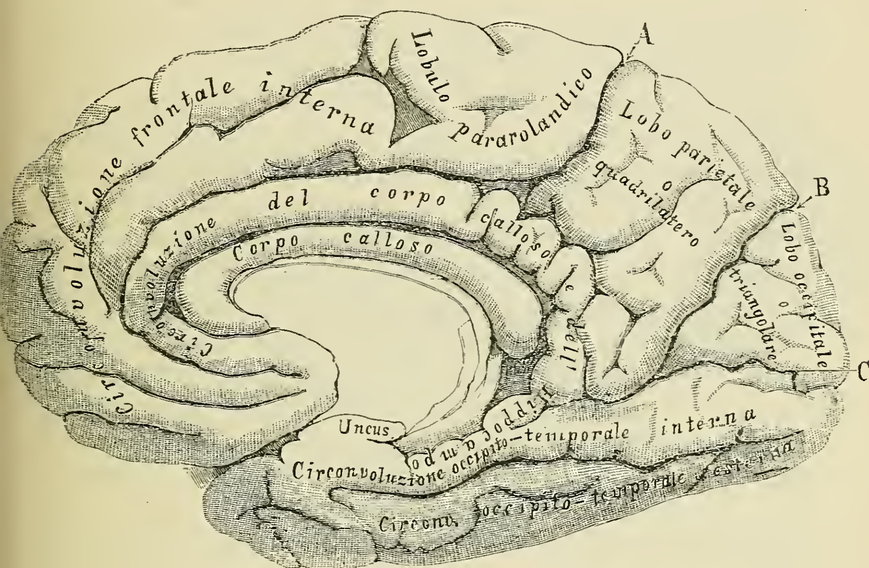


Fig. 8.

Faccia interna dell'emisfero destro; il peduncolo cerebrale e il talamo ottico furono esportati. *A* indica il termine della Scissura fronto-parietale interna o calloso-marginale; *B* la porzione interna della Scissura occipito-parietale; *C* la Scissura occipitale orizzontale. Seguendo questa scissura si vede che essa si congiunge con la precedente, e la risultante si continua in avanti fino ad incontrare la Circonvoluzione del corpo calloso e dell'Hippocampo nella porzione sua più ristretta.

tale interna, che la divide dal lobo parietale. Essa si presenta quindi doppia e non raramente tripla quando le divisioni della sua origine si prolungano in tutta la sua estensione. In 1[4 circa dei casi la circonvoluzione frontale interna si trova percorsa da una scissura più o meno estesa parallela alla precedentemente descritta e considerata da Zernoff come una duplicità di questa. Ma essa è una scissura terziaria, poco profonda, e non mai estesa in tutta la lunghezza

della circonvoluzione. Talora le scissure terziarie sono interrotte da pieghe anastomotiche, ed allora la circonvoluzione ci appare più di ogni altra ricca di flessuosità. Nella sua parte superiore si confonde con la circonvoluzione frontale superiore che appartiene alla faccia esterna. Questa circonvoluzione occupa più dei due terzi della faccia interna del lobo frontale, l'altro terzo inferiore essendo formato dalla Circonvoluzione del corpo calloso.

Lobulo pararolandico. — Sulla parte posteriore di questa circonvoluzione, vicino al ramo verticale della scissura fronto-parietale interna, s'incontra un'incisura sempre ben pronunciata, la quale non sarebbe altro che la terminazione interna della Scissura di Rolando. Gli studi recenti tenderebbero a formare una regione speciale di questa porzione della circonvoluzione frontale che si trova in rapporto colla Scissura di Rolando, alla quale fu dato il nome di Lobulo paracentrale da Ecker, ma che noi chiameremo Lobulo pararolandico, avendo conservato la denominazione di Scissura di Rolando alla Scissura centrale di Ecker.

Questo Lobulo pararolandico è sempre più o meno sviluppato in tutti i cervelli; ha una forma elissoidale, per cui fu chiamato anche Lobulo ovalare (Pozzi). All'indietro esso è separato dal lobo parietale per mezzo della porzione ascendente della scissura fronto-parietale; in basso la porzione orizzontale della stessa scissura lo divide dalla circonvoluzione del corpo calloso; in avanti però esso è mal limitato dal resto della circonvoluzione frontale interna, ma non è raro di osservare che alcuno dei solchi che dividono la predetta circonvoluzione si termini al margine della scissura interemisferica, in allora anche anteriormente il suo limite è ben evidente (*Incisure préovulaire,* Broca); la sua parte superiore si continua con le due circonvoluzioni frontale e parietale ascendenti che formano i margini della Scissura di Rolando, e corrisponderebbe perciò al punto in cui le dette circonvoluzioni si anastomizzano; per cui prendendo per guida le medesime e l'interposta Scissura di Rolando, riescirà facile il rinvenire tale lobulo, anche quando i suoi confini non siano troppo manifesti. Alcune volte invece di un lobulo se ne riscontrano due.

Per quegli anatomici i quali portano il limite posteriore del lobo frontale non alla Scissura di Rolando, ma più in avanti, il Lobulo pararolandico apparterrebbe alla faccia interna non del lobo frontale, ma del parietale.

Tali lobuli hanno acquistato importanza dal momento che ven-

nero considerati come sede di centri motori: ed il Mierzejewski avrebbe trovato una diminuzione nella estensione di tali lobuli nel suo microcefalo Mottey (*Einen Fall von Microcephalie*, 1872). L'estensione del lobulo pararolandico nel cervello normale di un uomo adulto, secondo il predetto autore, sarebbe di millimetri quadrati 340; nel suo microcefalo era di soli 70, e quindi era nel rapporto di 1 a 4,8; mentre l'estensione degli altri lobi dello stesso microce-

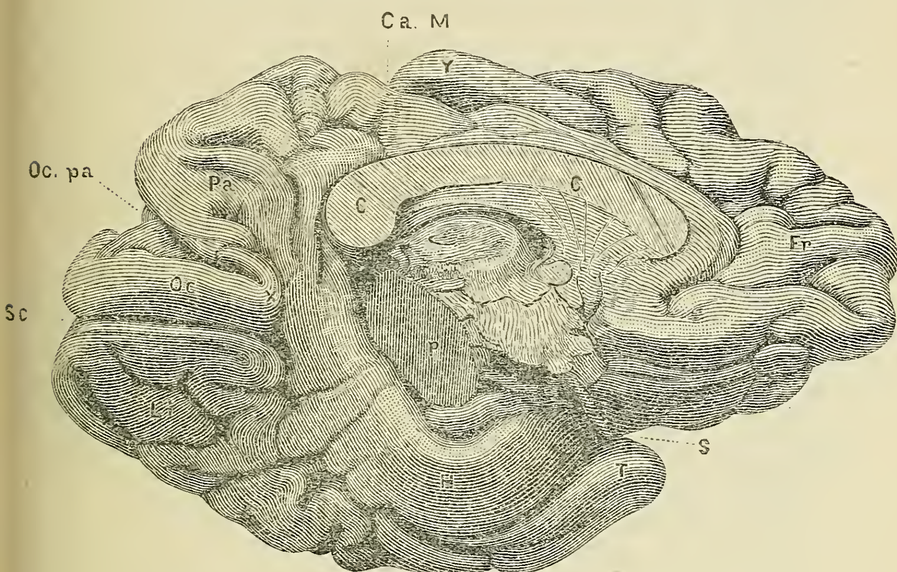


Fig. 36.

Faccia interna dell'emisfero destro di un microcefalo (Assale). — *C. C.* Corpo calloso. — *P.* Peduncolo cerebrale inciso. — *S.* Porzione basilare della Scissura di Silvio. — *Ca. M.* Estremità posteriore della Scissura fronto-parietale interna. — *Fr.* Circonvoluzione frontale interna. — *Y.* Lobulo pararolandico molto piccolo. — *Pa.* Faccia interna del lobo parietale. — *Oc. pa.* Scissura perpendicolare interna interrotta nel suo decorso dalla piega *X* (prima piega di passaggio interna superficiale). — *Oc.* Lobo occipitale. — *Sc.* Scissura occipitale orizzontale. — *Li.* Lobo linguiforme. — *H.* Circonvoluzione dell'Hippocampo. — *T.* Estremità temporale divisa dall'ultima circonvoluzione da un solco ben pronunciato.

falo era nel rapporto di 1 : 3,5, con l'estensione dei medesimi lobi di un cervello sano.

Nel cervello dei tre microcefali (Manolino, Rubiolio e Bertolotti) che possiede il nostro Museo, e da me studiati ed in altri inediti, si presenta evidentissima questa diminuzione del lobulo pararolan-

dico; e questo fatto dipende dal modo con cui si comporta la scissura fronto-parietale interna. Essa, invece di formare un angolo che si avvicina al retto fra la sua porzione ascendente e la porzione orizzontale, come si osserva in un cervello normalmente costituito (Vedi fig. 8), tiene invece un decorso rettilineo in alto ed all'indietro per portarsi verso il margine della scissura interemisferica. Per questa disposizione ne viene che il lobulo pararolandico resta diminuito di tutta la metà inferior-posteriore, ed anzichè assumere la forma elissoidale, prende piuttosto quella di un cuneo coll'apice rivolto in alto ed all'indietro nel punto in cui termina la scissura fronto-parietale interna (V. fig. 36 Y). In queste condizioni la superficie del lobulo non presenta nessuna solcatura, e solo si accenna alla parte superiore di esso il termine della Scissura di Rolando. Adunque il lobulo pararolandico sarebbe la parte della corteccia cerebrale che subisce il maggior grado di riduzione nei microcefali, essendochè, oltre al partecipare al minore sviluppo di tutta la superficie degli emisferi, si trova ancora grandemente diminuito in tali esseri così degradati per la direzione della scissura fronto-parietale interna.

Ma l'importanza che ha acquistato tale regione della superficie cerebrale non è tanto dipendente da ragioni fisiologiche, quanto piuttosto da condizioni anatomiche. Il Meynert considera, siccome abbiamo già veduto più sopra, le cellule piramidali solitarie, che ha riscontrato negli strati poveri di cellule del nastro di Vicq-d'Azyr, siccome le più voluminose fra le cellule ganglionari della sostanza grigia delle circonvoluzioni. Invece le ricerche di Betz e di Mierzejewski (*Des lésions cérébrales dans la paralysie générale. — Progrès Médical,* 22 maggio 1875, e più recentemente *Quelques mots sur la structure de l'Écorce cérébrale* di Betz, 1881) avrebbero dimostrato come vi esista una regione della superficie interna degli emisferi, nella quale le cellule piramidali raggiungono un volume superiore alle solitarie. E questa regione sarebbe appunto quella che corrisponde al lobulo pararolandico. Le cellule piramidali si troverebbero in questo lobulo, secondo il Mierzejewski, nel 4° strato della corteccia e sarebbero disposte sotto forma di isole o nidi che contengono da due fino a cinque cellule, di forma più o meno piramidale; il loro diametro longitudinale sarebbe di $0^{mm},06$, ed il trasversale di $0^{mm},04$, e presenterebbero diversi prolungamenti.

Devo aggiungere che il Golgi avendo studiato la circonvoluzione frontale ascendente, non riscontrò le cellule piramidali giganti più sopra accennate. Però gli studi di Bewan Lewis nell'uomo e

negli animali confermano le ricerche di Betz; ed anch'io tengo preparati della circonvoluzione frontale ascendente di un microcefalo (Casalini) in vicinanza del lobulo pararolandico, nei quali le cellule piramidali giganti sono evidentissime, isolate o raccolte in piccoli gruppi, principalmente sul versante della circonvoluzione che guarda la Scissura di Rolando: se ne possono enumerare da 18 a 27 in ciascuna sezione della intera circonvoluzione frontale ascendente, e tutte situate nella parte più profonda della corteccia.

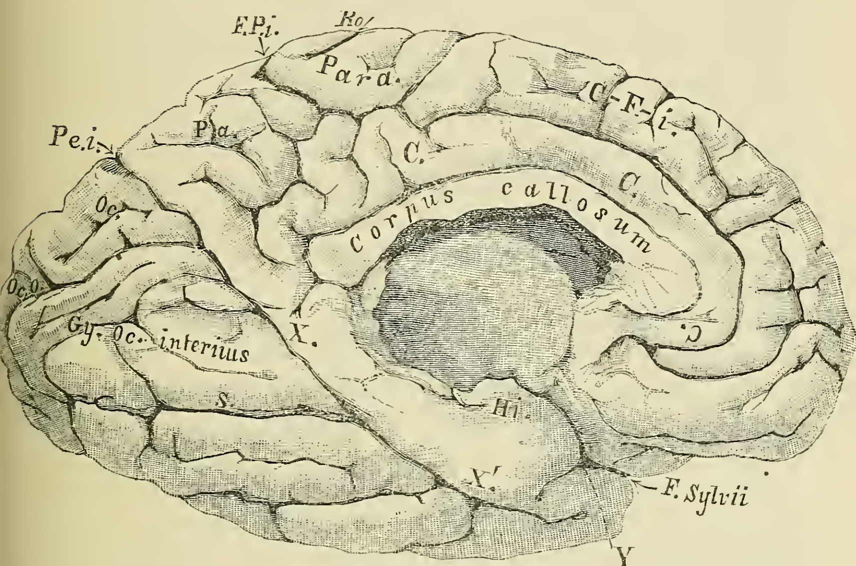


FIG. 37.

Questo emisfero dimostra la comunicazione della perpendicolare interna *Pe. i.* con la parte anteriore della Scissura occipito-temporale iuterna *X. X'*. — *Hi.* Circonvoluzione dell'Hippocampo. — *Y.* Solco che divide l'estremità anteriore di questa dall'apice del lobo temporale. — *S.* Parte posteriore della Scissura occipito-temporale interna. — *Oc. o.* Scissura occipitale orizzontale. — *Oc.* Faccia interna del lobo occipitale. — *Pa.* Faccia interna del lobo parietale. — *F. Pi.* Scissura fronto-parietale interna. — *Para.* Lobulo pararolandico. — *Ro.* Estremità superiore della Scissura di Rolando. — *C. F. i.* Circonvoluzione frontale interna. — *C. C. C.* Circonvoluzione del corpo calloso.

Per tutte le circostanze che siamo andati fino ad ora enumerando, il lobulo pararolandico ha diritto di costituire una parte distinta della superficie cerebrale.

Porzione interna del lobo parietale o lobulo quadrilatero o Præcuneus. — Questa parte si trova essere ben

limitata anteriormente dalla porzione ascendente della scissura fronto-parietale interna che la divide dal lobulo pararolandico; posteriormente la porzione interna della scissura occipito-parietale la separa sempre nettamente dal lobo occipitale. Inferiormente essa contrae delle strette anastomosi colla circonvoluzione del corpo calloso per cui sembra veramente una dipendenza della medesima: ed anche quando esiste ben sviluppato il ramo posteriore della scissura fronto-parietale, posteriormente si incontrano sempre una o due cospicue pieghe anastomotiche (V. fig. 8). Nella sua parte superiore essa si continua con la faccia esterna del lobo parietale, ma non si presenta egualmente estesa, essendochè la circonvoluzione parietale ascendente con la sua parte interna abbiamo veduto continuarsi con il lobulo pararolandico, per cui corrisponderebbe solamente a quella porzione della faccia esterna del lobo parietale, che fu distinta col nome di circonvoluzione parietale superiore. Così ben circoscritta questa porzione, essa ha la forma regolarmente quadrilatera, onde il nome Lobulo quadrilatero datole da Foville; e risulta di un intreccio di circonvoluzioni le quali hanno decorso per lo più ascendente. Questa parte della superficie cerebrale, secondo il Gratiolet, raggiungerebbe il *maximum* di sviluppo nella specie nostra, per cui sarebbe anche chiamata Lobulo di perfezionamento.

Scissura occipito-parietale, porzione interna. — Dietro il lobo parietale noi troviamo una scissura profonda, sempre ben manifesta, la quale fu già più avanti descritta fra le scissure primarie; essa è la porzione interna della scissura occipito-parietale. Ricordiamo solo come si diriga non perpendicolarmente, come accennerebbe la denominazione datale da Gratiolet di *Scissura perpendicolare interna*, la qual denominazione è appropriata solo al cervello delle scimmie, ma un po' obliquamente dal margine degli emisferi in basso ed in avanti per congiungersi con la scissura occipitale-orizzontale della quale diremo a momenti. Le due predette scissure si congiungono fra loro ad angolo acuto e la risultante delle medesime si prolunga ancora in avanti fino ad incontrare non solo la circonvoluzione del corpo calloso, ma ad intaccarla più o meno profondamente. Lo spazio compreso fra queste scissure è occupato dalla faccia interna del lobo occipitale, il quale perciò si presenta di figura triangolare, onde i nomi di *Lobulo triangolare* e di *Cuneus* che vengono applicati a tale porzione della corteccia cerebrale.

Una anastomosi importante e rara, che può contrarre la scissura perpendicolare interna, si è con la occipito-temporale interna, rap-

presentata nella fig. 37. E ciò avviene per l'affondarsi delle pieghe che legano la circonvoluzione linguiforme a quella dell' Hippocampo.

Porzione interna del lobo occipitale o Lobulo triangolare e Cuneus. — Essa si presenta ben circoscritta colla base rivolta in alto ed all'indietro verso il margine della scissura interemisferica, nel qual punto si confonde con la superficie esterna del lobo occipitale e più specialmente colla circonvoluzione occipitale superiore; con l'apice rivolto in avanti. Questo apice appare libero da aderenze, ma se si divarica leggermente la scissura entro la quale sembra insinuarsi, si scorge come ad esso faccia seguito una piccola circonvoluzione la quale va ad inserirsi alla circonvoluzione del corpo calloso al dissotto dello Splenium o all'angolo posteriore inferiore del lobulo quadrilatero. Questa circonvoluzione, che generalmente in un cervello normalmente sviluppato si trova nascosta nella profondità di detta scissura, come abbiamo già veduto, lega il lobulo triangolare con la circonvoluzione del corpo calloso e fu da Foville chiamata *Peduncolo del lobulo triangolare* e da Ecker *Gyrus cunei* — *Pli cuneo-limbique*, Broca.

Se poi si divaricano i due margini della scissura occipito-parietale, si riscontra una seconda più esile circonvoluzione, la quale partirebbe pure dalla sommità del lobo occipitale per terminare nel margine posteriore della superficie interna quadrilatera del lobo parietale. Per mezzo, adunque, di queste due circonvoluzioni che non compaiono alla superficie degli emisferi, il lobo occipitale contrae anastomosi e col lobo parietale e colla circonvoluzione del corpo calloso. Esse sarebbero analoghe a quelle circonvoluzioni che abbiamo notato sulla superficie esterna, le quali stabiliscono un rapporto intimo fra il lobo occipitale ed il parietale, e che il Gratiolet ha chiamato pieghe di passaggio esterne; ed esse costituirebbero appunto le pieghe di passaggio interne dello stesso autore, distinte in *inferiore* la prima, quella che va al corpo calloso; *superiore* l'altra, che si porta al lobo parietale (*Plis de passage internes inférieur et supérieur*).

Noi già conosciamo l'importanza che venne data dal Gratiolet a queste pieghe di passaggio (V. pag. 39), avendo egli creduto di rinvenire nello sviluppo vario delle medesime un carattere anatomico differenziale fra il cervello dell'uomo e quello delle scimmie. Ma, se egli è vero che generalmente nell'uomo le pieghe di passaggio esterne sono sempre tutte ben sviluppate e superficiali, mentre

le interne, come abbiamo veduto, sono ognora piccole e nascoste; se egli è indubitato che nel cervello di alcune scimmie si riscontra il fatto opposto, vale a dire che le pieghe di passaggio esterne (in ispecie la 1ª e 2ª) sono profonde e le interne superficiali; non è men vero però che il cervello di altre scimmie sfugge a tale regola, rinvenendosi appunto disposizioni analoghe a quelle dell'uomo; quindi il carattere stabilito dal Gratiolet non può avere un valore assoluto.

Però egli è d'uopo avvertire che le pieghe di passaggio di Gratiolet, non giustamente apprezzate da alcuni e troppo severamente giudicate da Pansch, scrivendo egli che hanno recato danno allo studio del cervello, essendo causa che si studiasse con troppa leggerezza la superficie cerebrale, invece di studiarla scientificamente, da tutto quanto siamo andati esponendo, non solo vengono dimostrate nella regione in cui furono primitivamente considerate, ma generalizzate con grande vantaggio alle altre parti della superficie cerebrale, ci rendono ragione delle molteplici varietà che in esse si riscontrano, varietà che sono abbastanza fisse nelle loro manifestazioni.

Generalmente questa parte del lobo occipitale consta di un gruppo di piccole circonvoluzioni variamente contorte, le quali talora si possono ancora seguire sulla superficie esterna del lobo occipitale. Non si è che nei cervelli profondamente degradati che si riscontra una unica circonvoluzione senza essere percorsa da solchi.

Scissura occipitale orizzontale. — Il limite più posteriore ed inferiore della superficie interna degli emisferi è formato dalla Scissura occipitale orizzontale. È questa una scissura profonda, costante nella sua esistenza, la quale comincia dall'estremità posteriore del lobo occipitale, e, come l'indica il nome, si porta orizzontalmente in avanti, si unisce ad angolo acuto con la parte interna della scissura occipito-parietale, ed il tratto comune delle due scissure, come abbiamo veduto, continuando il suo decorso primitivo, non si arresta che in corrispondenza della circonvoluzione del corpo calloso, che la divide dalla Scissura dell'Hippocampo. Nel punto in cui termina questa scissura è dove esiste la congiunzione tra la circonvoluzione del corpo calloso e quella dell'Hippocampo e questa congiunzione si fa per un tratto molto ristretto, il quale per altro non manca mai, e vien considerato come uno dei distintivi del cervello umano, essendo che nel cervello della grande maggioranza delle scimmie

esso manca, restando così interrotta la continuazione della circonvoluzione che circonda l'ilo degli emisferi.

Questi casi verrebbero da alcuni considerati come continuazione della scissura occipitale orizzontale in avanti nella Scissura dell'Hippocampo. Ciò spiega perchè alcuni autori, ed in ispecie il Gratiolet, comprendono col nome di Scissura degli Hippo-

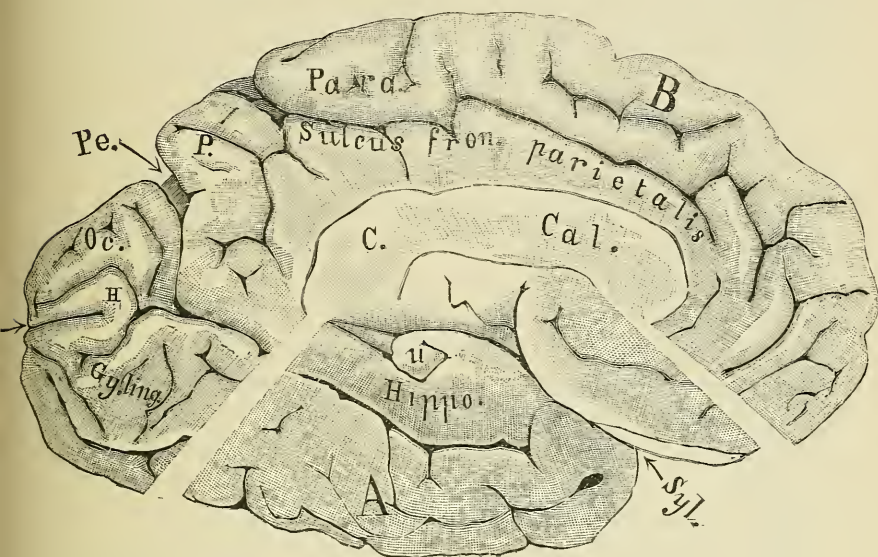


Fig. 38.

In questa figura sono rappresentate due porzioni di emisferi nella loro faccia interna. — La porzione *A* dimostra l'uncino *u* della Circonvoluzione dell'Hippocampo ricurvo in avanti. — *Hippo.* Circonvoluzione dell'Hippocampo. — *Syl.* Scissura del Silvio. — La porzione *B* dimostra diverse particolarità. La scissura calcarina od occipitale orizzontale *Ca* si trova interrotta nel suo decorso dalla piega curva *H.* — *Gy. ling.* Circonvoluzione linguiforme o porzione posteriore della circonvoluzione occipito-temporale interna. — *Oc.* Porzione interna del lobo occipitale. — *Pe.* Scissura perpendicolare interna, la quale si trova grandemente deviata nel suo decorso per la sporgenza dell'angolo posteriore inferiore del lobo parietale *P*, il quale è molto deformato per il decorso obliquo della porzione verticale della scissura fronto-parietale interna. Per questo fatto il lobulo pararolandico *Pa. ra.* si trova essere molto più esteso. — *C. Cal.* Corpo calloso.

campi la scissura della quale stiamo discorrendo. Ma la cosa sta così se si prende a studiare il cervello di molte scimmie, non è più tale nel cervello dell'uomo, essendo che tra la Scissura dell'Hippocampo e la occipitale orizzontale si interpone sempre la circon-

voluzione del corpo calloso e dell'Hippocampo. Del resto l'unica analogia che hanno fra di loro queste due scissure, siccome abbiamo già avuto occasione di notare parlando della Scissura dell'Hippocampo, si è che mentre quella dell'Hippocampo spinge nell'appendice sfenoidale dei ventricoli laterali un tratto della corteccia per formare il Piede d'Hippocampo, allo stesso modo la scissura occipitale orizzontale produrrebbe, specialmente nell'epoca fetale, la sporgenza che si riscontra nell'appendice occipitale dei ventricoli laterali, conosciuta col nome di Piccolo piede d'Hippocampo o *Calcar avis*, onde dall'Huxley fu battezzata col nome di *Fissura Calcarina*. Per questa disposizione essa è compresa da His e Pansch nel novero delle scissure totali; e realmente è una delle prime a comparire, come si può vedere nelle figure che rappresentano la faccia interna di due cervelli fetali.

Questa scissura divide parti dello stesso lobo, il Cuneus dalla Circonvoluzione linguiforme; nella sua profondità si notano pieghe le quali, facendosi superficiali, interrompono il suo decorso, nell'11 0|0 dei casi da me osservati; colla sua estremità posteriore non raggiunge l'apice, nel 5 0|0, secondo l'osservazione di Zernoff, 22 0|0. (Probabilmente Zernoff avrà compreso altre disposizioni in questa varietà). Il suo decorso, invece di essere orizzontale, talora è parallelo alla perpendicolare interna; il Cuneus in allora è ridotto ad una sola piega: avvertita dapprima da me in cervelli microcefalici (fig. 36), potei pure in rare circostanze riscontrare questa disposizione su cervelli con normale sviluppo. Essa non produce la sporgenza nell'appendice occipitale dei ventricoli laterali chiamata *Calcar avis*. Questa sarebbe fatta dalla perpendicolare interna nel tratto anteriore alla congiunzione colla scissura della quale stiamo discorrendo, tratto che assume sempre grande profondità. Per tutte queste circostanze io non posso considerare la scissura occipito-orizzontale come solco primario; essa non ha caratteri per essere distinta dai solchi che dividono le circonvoluzioni dei diversi lobi.

L'estremità posteriore di questa scissura si presenta bifida, e lo spazio compreso nella biforcazione costituirebbe l'apice degli emisferi od il *Lobulus extremus* di Ecker, il quale risulterebbe di una o due circonvoluzioni (*Gyrus descendens*, Ecker) che sinuose discendono dalla superficie superiore del lobo occipitale, alla inferiore, girando attorno all'estremità posteriore biforcuta della scissura occipitale orizzontale.

Tutta la parte della superficie cerebrale che sta al dissotto di questa scissura non appartiene più alla faccia interna degli emisferi, ma alla faccia inferiore, e troviamo le due circonvoluzioni che sono comuni al lobo occipitale e temporale. Convien per altro avvertire, come alcuni autori, tra i quali il Calori, considerano ancora tali circonvoluzioni, come formante parte della superficie interna. È d'uopo tener conto di questa circostanza, onde non incorrere in equivoci nello studio di questa regione. Del resto, la descrizione delle circonvoluzioni è identica.

Sinossi 7.

CIRCONVOLUZIONI E SCISSURE DELLA FACCIA INTERNA.

DENOMINAZIONE ADOTTATA.	SINONIMI.
Circonvoluzione del corpo calloso o dell'Hippocampo.	(Vedi i sinonimi nella Sinossi 2ª).
Uncino (*Uncus*).	Uncus gyri fornicati. Gyrus uncinatus. — Ecker. Ganglio uncinato. — Calori. Tubercolo della Circonvoluzione dell'Hippocampo.
Scissura dell' Hippocampo (*Sulcus Hippocampi*).	Fissura Hippocampi. — Ecker. Portion antérieure de la Scissure des Hippocampes di Gratiolet. Rainure du grand Hippocampe. Broca. Dentate sulcus. — Huxley.
Grande piede d' Hippocampo.	Corno d'Ammone. Corne du bélier. Pes Hippocampi major. Protuberantia cylindroides. Vermis bombycinus. Processus cerebri lateralis.
Fascia dentata.	Corpo dentato dell'Hippocampi. Corps godronné. — Vicq-d'Azyr. Bandelette dentelée. Fascia denticulata. Fasciola dentata Hippocampi. Gyrus dentatus. — Ecker. Margo denticulatus Tarini.
Fimbria.	Bandelette de l'Hippocampe. Corps frangé. Corps bordé. Corpus fimbriatum Sylvii. Tenia dell'Hippocampo. Corps bordant. Limbus.
Nervuli longitudinales di Lancisi.	Nervus o Nervi Lancisii. Cordoni midollari. — Winslow. Tractus longitudinales. Chordae longitudinales Lancisii. Langenbeck. Raphe externa corporis callosi. Striae mediales. Striae longitudinales internae s. liberae. Sutura externa corporis callosi.
Limbi medullares di Lancisi.	Ligamentum tectum. — Reil. Ligamentum obtectum. Stria externa tecta. Stria lateralis longitudinalis. Striae laterales. Taeniae tectae.

SCISSURA FRONTO-PARIETALE INTERNA (*Sulcus fronto-parietalis internus*).	Scissura calloso-marginale. — ECKER. HUXLEY. BISCHOFF. TURNER, ed altri. Scissure festonnée. — POZZI. Grand sillon du lobe fronto-pariétale. GRATIOLET. Scissura crociata o parietale interna. LUSSANA. Scissure sous-frontale. — BROCA. Sulcus medialis fronto-parietalis. PANSCH.
Circonvoluzione frontale interna (*Gyrus frontalis internus*).	Processi interni delle strie longitudinali di Reil. — ROLANDO. Second pli, ou pli de la zone externe du lobe fronto-pariétal. GRATIOLET. Tractus supracallosus superior. BARKOW. Gyri frontales interni. — CALORI. Première circonvolution frontale interne. — POZZI. Gyrus impositus anterior. VALENTIN. Gyrus medialis fronto-parietalis. PANSCH. Groupe antérieure des replis de la face interne. — SAPPEY.
LOBULO PARAROLANDICO (*Lobulus pararolandicus*).	Lobulo paracentrale. — ECKER. Lobule ovalaire. — POZZI. Lobulo delle circonvoluzioni 2ª e 3ª parietale ascendente. — CALORI.
PARTE INTERNA DEL LOBO PARIETALE.	Lobulo quadrilatero. — FOVILLE. Praecuneus. — BURDACH. ECKER. Lobulo di perfezionamento. GRATIOLET. LUSSANA. Lobulo parietale interno. Groupe moyen des replis de la face interne. — SAPPEY.
SCISSURA PARIETO-OCCIPITALE. PARTE INTERNA.	(Vedi sinonimi nella Sinossi 1ª).
PARTE INTERNA DEL LOBO OCCIPITALE.	Lobulo triangolare. — FOVILLE. Cuneus. — BURDACH. Gyrus occipitalis primus. — WAGNER. Circonvoluzione angolare. — LUSSANA. Internal occipital lobule. — HUXLEY. Lobulo triangolare o primo ordine delle circonvoluzioni occipitali interne. CALORI. Circonvolution de la cavité digitale. CRUVEILHIER. Groupe postérieur des replis de la face interne. — SAPPEY. Gyrus medialis occipitalis. — PANSCH. Gyrus calcarinus.
SCISSURA OCCIPITALE ORIZZONTALE (*Sulcus occipitalis horizontalis*).	Scissure des Hippocampes (portion postérieure). — GRATIOLET. Fissura horizontalis. — PANSCH. Fissura Hippocampi. — BISCHOFF. Anfractuosité de la cavité digitale. CRUVEILHIER. Scissura dello sprone di Morand. Fissura calcarina. — HUXLEY. ECKER.

La conclusione che possiamo trarre dal lungo studio che abbiamo fatto sulla morfologia della corteccia cerebrale, si è che le Circonvoluzioni cerebrali che furono dal Malacarne sul finir dello scorso secolo chiamate *Processi enteroidei*, perchè si credeva che la loro disposizione fosse così irregolare e così arbitraria come le inflessioni che forma l'intestino tenue, credenza divisa dagli Anatomici fino all'epoca in cui il Rolando pubblicò il suo lavoro *Sulla struttura degli emisferi cerebrali*, invece ci si dimostrano costanti in numero, in direzione, nei loro mutui rapporti, nel loro sviluppo e fin nella loro vascolarizzazione. E le loro varietà non intaccano mai il tipo generale di conformazione, tranne nei casi in cui il cervello sia profondamente degradato; ed esse varietà non sono maggiori di quelle che si riscontrano in altri organi che sono pur distinti per la loro stabilità e costanza. Questa regolarità nella disposizione delle circonvoluzioni è un argomento contrario alla troppo facile teoria che spiega il prodursi delle medesime dall'essere il cervello racchiuso in una cavità poco cedevole, e di molto inferiore all'estensione che deve prendere la corteccia cerebrale.

Questa conclusione colla quale io terminava la 1ª edizione di questo lavoro, ha trovato piena conferma nei numerosi studi fatti in questi ultimi anni sulla superficie cerebrale. Le varietà che si riscontrano nelle scissure e circonvoluzioni sono *limitate*, esse rappresentano oscillazioni armoniche attorno al tipo fondamentale di conformazione e mai se ne allontanano di troppo: di esse possiamo renderci ragione ontogeneticamente e filogeneticamente.

Bene stabilito questo fatto, noi possiamo andare un po' più oltre nelle nostre deduzioni; dobbiamo vedere se nel modo di presentarsi delle pieghe e dei solchi vi siano particolarità che caratterizzino il Sesso o la Razza, dobbiamo ancora cercare il significato che possono avere tutte le varietà individuali studiate.

Le differenze sessuali della superficie cerebrale non sono essenziali, anzi possiamo dire che non ve ne ha alcuna ben accertata oggidì che non possa venir interpretata come varietà individuale piuttosto che come varietà sessuale. Sono necessarie su questo proposito ricerche più numerose, malgrado si possa già prevedere da quanto conosciamo, che esse non riesciranno a stabilire caratteri molto stabili.

La questione delle varietà che può presentare il cervello secondo le Razze ha fatto un grande progresso quando si è potuto para-

gonare due collezioni abbastanza numerose di cervelli appartenenti a razze diverse, quale è quella di Zernoff che riguarda 100 cervelli di Slavi e la mia che comprende 168 cervelli delle diverse regioni d'Italia.

Come risulta dai valori procentuali, più sopra riportati, si trova una perfetta concordanza nelle cifre; e se in alcune disposizioni la differenza sembra maggiore, ciò è più apparente che reale, dipendendo da interpretazioni diverse che vennero date alle particolarità osservate.

Questo risultato è molto importante, tanto più che i due studi furono condotti indipendentemente l'uno dall'altro e non è possibile quindi credere che i risultati abbiano potuto influenzarsi.

Evidentemente qui si tratta di Razze affini, nè si può conchiudere che differenze non debbano esistere esaminando cervelli di razze più inferiori, però dal materiale che oggidì possediamo, possiamo anche qui prevedere che se queste differenze esistono, non saranno tali da caratterizzare le diverse razze.

Quando il metodo statistico adottato da Zernoff e da me nello studio dei cervelli slavi ed italiani verrà seguito da altri anatomici e su altri popoli, in allora la questione delle differenze cerebrali delle razze potrà avere un pronto scioglimento.

Riguardo all'ultimo punto, se cioè le varietà individuali nella forma e disposizione delle circonvoluzioni cerebrali debbano considerarsi come caratteristiche di speciali manifestazioni psichiche, malgrado gli studi accurati di Rüdinger sul cervello di uomini intelligenti, io sono sempre convinto che « nello stato attuale delle nostre cognizioni non possiamo dire se queste varietà siano connesse con speciali disposizioni dell'animo o con particolare sviluppo delle facoltà dell'intelligenza. In senso molto largo il vario modo di presentarsi della superficie cerebrale, nei diversi soggetti può darci ragione della loro individualità che li rende differenziabili gli uni dagli altri; ma non possiamo senza far violenza ai fatti giungere per mezzo dell'esame della superficie cerebrale ad un diagnostico, non dirò preciso ed esatto, ma nemmeno approssimativo del modo con cui si eseguivano le funzioni psichiche ».

Lo Zernoff, che è più assoluto su questo riguardo e che non dà alcun valore funzionale alla varietà delle circonvoluzioni, considera la seconda parte della mia conclusione come « una concessione fatta, sono sue parole, ad una idea preconcetta profondamente radicata, sebbene priva di fondamento, circa il rapporto indubitato fra la diver-

sità dell'attività cerebrale in diversi individui e le variazioni di forma delle circonvoluzioni ».

Io non posso accettare l' interpretazione che ha voluto dare lo Zernoff alla mia conclusione. Questa non è una concessione fatta in un momento d'incertezza o di titubanza, ma l'espressione del profondo convincimento che in me era sorto dall'esame dei fatti; e se questi non ci somministrano prove positive per la diversa potenza funzionale delle varietà cerebrali, essi però non ci danno il diritto di negare in modo assoluto che ciò non possa essere.

Quando su di un cervello noi avremo ben sceverate le singole circonvoluzioni ed acquistata un'idea della loro giacitura, dovremo studiare il rapporto che esse hanno con le parti profonde. E ciò faremo con metodiche sezioni fatte in diverso senso. Per praticare le quali e per moltiplicarle a sufficienza onde tener dietro alla disposizione di una parte, egli è d'uopo che il cervello sia preventivamente indurito con uno dei processi che siamo andati più avanti accennando.

Il primo fatto che dovremo mettere in rilievo si è il rapporto dei diversi lobi cerebrali con la cavità dei ventricoli laterali. Essa è già nota per quanto ne abbiamo detto più sopra.

Il secondo fatto che dovremo cercare di determinare con queste sezioni si è l'estensione dei gangli cerebrali rispetto alla superficie convessa degli emisferi, e ciò vedremo parlando della Topografia cerebro-cranica.

Dovremo pure aver riguardo al rapporto che presentano le circonvoluzioni cerebrali con le ossa craniane. Abbiamo già notato fin da principio, come i lobi in cui è diviso il cervello non corrispondano esattamente all'osso da cui traggono la loro denominazione. Così, se noi con una sottil sega andremo poco a poco demolendo la superficie craniana, vedremo come il lobo frontale grandemente si estenda al di là della sutura fronto-parietale, e si metta quindi in rapporto con la parte più anteriore dell'osso parietale, essendochè la Scissura di Rolando che costituisce il limite suo più posteriore colla sua estremità superiore sarebbe collocata da 50 a 55 mm. dietro la sutura fronto-parietale e da 20 a 25 nella sua estremità inferiore.

Vedremo ancora come anche il lobo occipitale oltrepassi la sutura lambdoidea; ed il lobo temporo-sfenoidale d'alquanto superi la sutura squammoso-parietale e resti per un tratto in rapporto con la parte più inferiore dell'osso parietale. In breve vedremo che tre

dei quattro lobi cerebrali presentano un'estensione maggiore di quella dell'osso corrispondente e che questa maggior estensione si fa a detrimento dell' ultimo lobo o lobo parietale, il quale perciò corrisponderebbe solo alla parte più centrale dell'osso parietale, alla bozza cioè parietale, ed al margine superiore del medesimo mentre gli altri margini coprono i lobi finitimi. Ma lo studio dei rapporti delle circonvoluzioni cerebrali con la superficie craniana merita un esame più attento per la sua importanza pratica, il che faremo più avanti.

A coloro i quali desiderassero farsi un concetto chiaro ed esatto della disposizione delle singole circonvoluzioni, io consiglierei ancora di colorirle diversamente man mano ch'essi le van studiando in un cervello preparato a secco col metodo più sopra descritto oppure indurito in alcool. Con questo processo, costretti a delimitare esattamente le diverse parti della superficie cerebrale, si mettono in risalto molte particolarità che ad un semplice esame, per chi non è troppo abituato a tali studi sfuggirebbero, e principalmente le anastomosi fra le diverse circonvoluzioni compariranno manifeste. A questo scopo servono i colori di anilina, ma tornano di maggior utilità quelli ad olio. Questi ultimi aderiscono alla superficie di un cervello convenientemente indurito nell'alcool, ed immerso di nuovo in questo liquido si mantengono indefinitivamente, mentre i colori d'anilina svaniscono tosto colla successiva immersione nel liquido conservatore. Così facendo si hanno dei preparati, quali li vediamo disegnati nelle tre prime tavole del lavoro di Bischoff (*Die Grosshirnwindungen des Menschen*) e che sono di grandissimo aiuto allo studio di questa regione, che giustamente vien considerata come una delle più difficili ed astruse dell'anatomia umana.

Circolazione del cervello.

Come complemento allo studio delle circonvoluzioni cerebrali occorre dire poche parole sulla circolazione arteriosa e venosa della superficie del cervello. Questa si trova esposta nella parte essenziale in tutti i trattati di anatomia, per cui mi limiterò alle particolarità che hanno più diretto rapporto col nostro studio, indicando i mezzi i più adatti per metterla ben in evidenza.

Circolazione arteriosa.

Noi sappiamo che quattro cospicui tronchi arteriosi portano sangue al cervello, le due Carotidi interne e le due Arterie vertebrali; le prime entrano nella cavità del cranio per il foro carotideo, percorrono il seno cavernoso e divengono libere al lato interno dell'apofisi clinoidea anteriore, in corrispondenza della parte più interna della Scissura di Silvio, là dove esiste lo spazio perforato anteriore o zona neutra, dividendosi, dopo aver somministrato l'arteria oftalmica, nella Arteria cerebrale anteriore, nella cerebrale media e nella coroidea. Le seconde, giunte nel cranio per il foro occipitale, si uniscono per formare il tronco basilare il quale, arrivato in corrispondenza del margine anteriore o superiore del ponte di Varolio, si divide nelle due arterie Cerebrali posteriori.

Le sei arterie cerebrali prima di andare a distribuirsi al cervello si congiungono fra loro per formare il Circolo di Willis, vale a dire troviamo che dalle due arterie cerebrali posteriori, a breve distanza dalla loro origine, partono due rami che presentano grandissima varietà nel loro volume, che non dovremo mai dimenticare di ben osservare, i quali si portano in avanti e vanno a congiungersi colla arteria carotide interna, e talora colla cerebrale media, prima della sua divisione e costituendo le Comunicanti poste-

riori. Le due arterie cerebrali anteriori poi nel mentre si insinuano nella scissura interemisferica, si anastomizzano per mezzo di un breve ramo, che è la Comunicante anteriore. Ecco in tal modo formato alla base del cervello al disotto dell'aracnoide, immerso nel liquido cefalo-rachideo, un circolo arterioso od esagono del Willis, dal quale veramente partono le sei arterie cerebrali.

L'Esagono del Willis può essere studiato benissimo senza alcuna iniezione, e non dobbiamo mai trascurare il suo esame, in specie per vedere il volume ed il modo di comportarsi delle co-

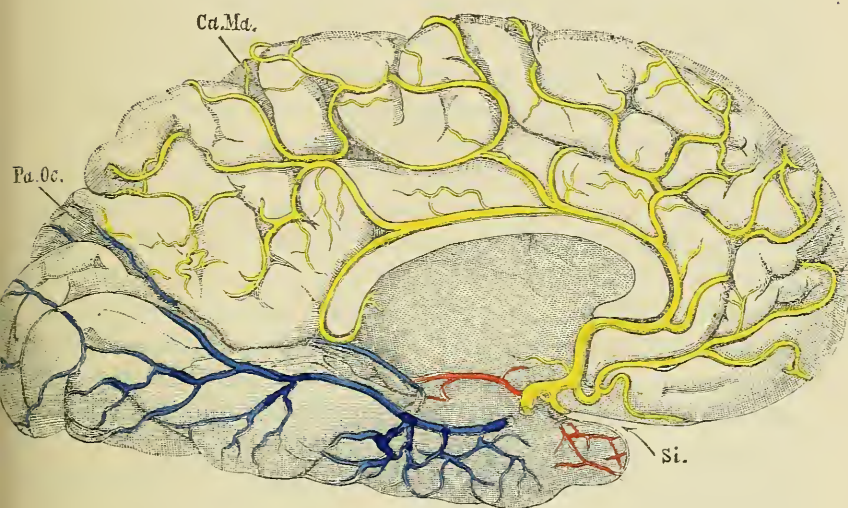


Fig. 39.

Circolazione arteriosa della faccia interna. — Essa è fatta in massima parte dall'arteria Cerebrale anteriore colorita in giallo. — La Cerebrale posteriore, colorita in bleu, si limita alla parte posteriore ed inferiore dell'emisfero. — La Cerebrale media, colorita in rosso, compare solo all'apice del lobo temporale.

municanti, presentando frequentemente delle varietà che possono avere un interesse per la nutrizione degli emisferi.

Se noi vogliamo tener dietro alle arterie cerebrali nella loro distribuzione alla superficie del cervello conviene che esse siano preventivamente iniettate. Colle ordinarie iniezioni spinte per i vasi del collo ben soventi si riesce a riempire nel massimo loro decorso le arterie cerebrali.

Però se desideriamo ben limitare il perimetro di distribuzione, allora convien ricorrere alle iniezioni parziali di esse con sostanze diversamente colorate. Per questo scopo convien avere tre masse ordinarie d'iniezione, formate di materie grasse, l'una colorita in rosso, l'altra in bleu, e la terza in giallo, per mezzo di colori ad olio. Un tubo viene introdotto nell'arteria basilare, e dopo aver messo un laccio sulle due arterie comunicanti posteriori, in essa vien spinta la massa bleu per riempire contemporaneamente le due arterie cerebrali posteriori che sono le più difficili ad iniettarsi in tutta l'estensione; un altro tubo viene introdotto nelle due carotidi interne prima di biforcarsi, e dopo aver legate le cerebrali anteriori in vicinanza della loro origine, in esso è spinta l'iniezione rossa; finalmente un tubo, messo sul primo tratto di una delle arterie cerebrali anteriori, serve per spingere in esse la massa colorita in giallo. Quando la comunicante anteriore si trova normalmente svolta resta pure iniettata la cerebrale anteriore dal lato opposto.

Il cervello durante l'iniezione deve esser posto in acqua leggermente tiepida, le masse devono essere accuratamente preparate, non troppo dure, perchè riescano a penetrare anche nei minimi vasi. Invece delle sostanze grasse possono impiegarsi utilmente le soluzioni di gelatina diversamente colorate; però esse non sono convenienti per la preparazione a secco del cervello, attesa la grande riduzione che subiscono. Anche le iniezioni con mastice mi diedero buonissimi preparati, purchè la sua consistenza sia alquanto inferiore a quella che si adòpera per le corrosioni.

Si avrà però maggior probabilità di successo adoperando masse fredde, così in uso oggi nei laboratorii di anatomia. Quella che mi diede buoni risultati si è una soluzione di colofonia nell'alcool mescolata con dosi varie di farina di frumento secondo il grado di consistenza che si vuol dare all'iniezione. Si inietta prima una massa più liquida, quindi subito dopo un'altra più densa, la quale spinge la prima nei vasi più piccoli ed ottura i più grandi.

Iniettate le arterie cerebrali, il cervello vien messo nella solita soluzione di cloruro di zinco, nell'alcool e quindi in glicerina, onde avere preparati permanenti, che riescono di una grandissima utilità per le dimostrazioni. Le figure qui annesse furono ritratte da cervelli così preparati, ed esse mi dispenseranno di entrare in troppo minuti particolari. Vediamo adunque il modo con cui si comportano le tre arterie nella loro distribuzione.

Arteria cerebrale anteriore od arteria del corpo calloso. — Distaccàtesi dalla arteria cerebrale media ad angolo ottuso, le due arterie si portano in avanti ed all'interno per raggiungere la parte più inferiore della scissura interemisferica, quindi esse si congiungono per mezzo della arteria comunicante anteriore, poi, con decorso parallelo fra loro e parallelo al corpo calloso, alla superficie del quale sono quasi applicate, girano attorno al ginocchio del medesimo, percorrendo tutta la superficie superiore per riescire al margine posteriore dello Splenium che vien circondato dalle ultime e sottili diramazioni, le quali terminano alla faccia inferiore del medesimo. In questo lungo tragitto esse descrivono una forte curva dalla concavità della quale partono sottili ramoscelli che si addentrano nel corpo calloso per la sua nutrizione, mentre dalla convessità si distaccano cospicui rami che si distribuiscono alla faccia interna degli emisferi fino alla scissura perpendicolare interna.

Prima di congiungersi, le due arterie cerebrali anteriori danno già ramoscelli che si portano alla porzione posteriore della faccia orbitaria del lobo frontale e principalmente alle due circonvoluzioni olfattorie ed alla parte più interna della circonvoluzione orbitaria. Subito dopo si distaccano arterie sempre più cospicue, in numero di 4 o 5, le quali con decorso tortuoso raggiungono il margine interemisferico per piegare poi sulla superficie convessa, onde distribuirsi a tutta la circonvoluzione frontale superiore e piccola parte della media, al terzo superiore delle due circonvoluzioni ascendenti ed alla circonvoluzione parietale superiore. Non sempre questi rami possono essere distinti, come ha fatto il Duret nel suo importante studio sulla Circolazione cerebrale, in frontali interni anteriore, medio e posteriore, perchè soventi sono in numero maggiore. (Duret, *Recherches anatomiques sur la circulation de l'encéphale;* Archives de Physiologie, 1874).

Cerebrale media od arteria Silviana. — Essa si nasconde subito dopo la sua origine nella porzione basilare della Scissura di Silvio, al fondo della quale sta situata; giunta alla porzione laterale piega all'indietro seguendo il ramo posteriore al termine del quale essa passa sopra la circonvoluzione che chiude la Scissura di Silvio, per recarsi alla parte posteriore del lobo parietale e temporale. Nel mentre decorre nella profondità della Scissura di Silvio essa somministra tutte le sue molteplici diramazioni. In complesso essa descrive una curva colla convessità in avanti. Fatta astrazione degli esili rami che si distaccano dal suo primo tratto e che per i fori

dello spazio perforato anteriore si recano al corpo striato esterno, noi vediamo che i principali suoi rami partono dalla convessità. Dalla concavità si origina generalmente un unico ramo destinato al lobo temporale.

Tutti questi rami si trovano nascosti nella profondità della Scissura di Silvio, hanno decorso molto tortuoso, contraggono rapporti colle circonvoluzioni e scissure dell'insula, alla quale cedono vasi per la sua nutrizione, si dividono in rami più piccoli finchè li vediamo farsi superficiali su tutto il margine della Scissura Silviana, e dirigersi in diversa direzione ai lobi frontale, parietale e temporale.

Se noi apriamo quindi la Scissura di Silvio noi vediamo come l'insula sia letteralmente coperta dalle divisioni dell'arteria silviana. In nessun punto della superficie cerebrale troviamo tanti e così cospicui vasi come nella fossa del Silvio.

I più anteriori dei rami superiori si distribuiscono al resto della faccia orbitaria del lobo frontale, alla circonvoluzione frontale inferiore e media; i medii ai due terzi inferiori delle circonvoluzioni che limitano la Scissura di Rolando; i posteriori al lobo parietale. Le divisioni del ramo inferiore o temporale, che sovente si distacca dalla arteria Silviana molto in avanti e prima degli altri rami, circondano la circonvoluzione temporale superiore e si distribuiscono ad essa, alla media, e le ultime diramazioni di rado raggiungono la faccia inferiore del lobo temporale. I rami terminali si portano all'indietro segnando quasi il limite tra lobo temporale e parietale per esaurirsi completamente alla parte posteriore di quest' ultimo lobo. Il Duret considera *quattro* branche terminali dell'arteria Silviana che egli distingue col nome di arteria frontale esterna ed inferiore — parietale anteriore — parietale media — e parietale posteriore. Ma anche questa distinzione non è facile a riscontrarsi sui preparati. Di più egli non ammette una arteria temporale, la quale per altro è costante, ben distinta dalle altre divisioni e sempre di un calibro molto pronunciato.

Nell'uscire dalla Scissura di Silvio, alcuni rami si trovano nella profondità dei solchi terziari che intaccano le circonvoluzioni limitrofe, altri decorrono sulla superficie libera di queste, lasciando delle leggiere impronte che seguono il loro decorso.

Come si scorge nella fig. 40, la grande maggioranza di questi rami hanno decorso perpendicolare od obliquo alla direzione delle circonvoluzioni alle quali si distribuiscono, quindi per piccoli tratti rimangono nascosti nelle profondità dei solchi, per altri piccoli

tratti sono superficiali ed una circonvoluzione è nutrita da diversi rami.

Questo modo di comportarsi delle diramazioni rispetto alla direzione delle circonvoluzioni, che si riscontra anche nelle altre arterie del cervello, è la prova la più evidente che il solcamento della superficie cerebrale non è legato alla distribuzione arteriosa. Solo il Solco di Rolando talora è percorso da un'arteria, che si mantiene sempre profonda e che dà nutrizione alle due circonvoluzioni limitrofe fino al terzo superiore di esse.

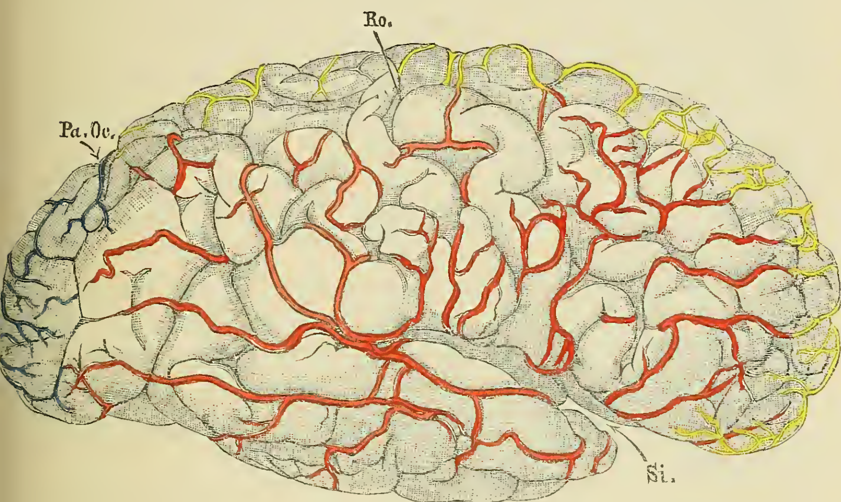


Fig. 40.

Circolazione arteriosa della faccia esterna. — Il colore delle arterie è identico a quello delle arterie della faccia interna.

Se poi desideriamo ben scorgere il rapporto che presentano le divisioni della arteria cerebrale media nel loro decorso entro la fossa di Silvio, in ispecie colle scissure e circonvoluzioni dell'insula, conviene, dopo aver praticata l'iniezione, e quando il cervello sarà alquanto indurito negli ordinari liquidi, senza spogliarlo delle meningi, fare delle sezioni orizzontali di tutto l'emisfero. In allora si vedrà come i rami arteriosi si trovano talora sulla sommità delle circonvoluzioni, tal'altra sulla profondità delle scissure insulari, e che non è possibile ammettere l'opinione di Reichert che le scissure dell'insula siano un prodotto meccanico del decorso delle divisioni della arteria Silviana.

Arteria cerebrale posteriore. — La branca terminale del tronco basilare si dirige trasversalmente all'esterno, e dopo aver ricevuta la comunicante posteriore, gira attorno ai peduncoli cerebrali applicata alla Circonvoluzione dell'Hippocampo, si porta così in alto ed all'indietro verso il lobo occipitale e colla sua parte terminale si insinua nella scissura perpendicolare interna e, percorrendola in tutta la sua estensione, riesce alla superficie convessa degli emisferi. Anch'essa, come le altre due, è diretta dall'avanti all'indietro e dal basso in alto; anch'essa descrive una curva con convessità all'esterno, colla concavità in rapporto coi peduncoli cerebrali; ed anche qui troviamo che i principali rami vengono dati dalla convessità. Dalla concavità partono sottili ramoscelli coroidei ed altri che si recano alla parte posteriore del Grande piede d'Hippocampo.

Le arterie più cospicue che si distaccano dalla convessità si portano alla faccia inferiore del lobo temporale ed occipitale e si distribuiscono alle circonvoluzioni che quivi troviamo; i più posteriori circondano l'estremità del lobo occipitale e si distribuiscono a tutta la faccia esterna di esso.

I rami terminali dell'Arteria cerebrale posteriore sorgono dalla scissura perpendicolare esterna e si perdono nelle due circonvoluzioni limitrofe e nella prima piega di passaggio esterna. Nella arteria cerebrale posteriore il Duret considera tre branche principali, distinte col nome di Arteria temporale anteriore — temporale media — ed Arteria occipitale.

Dalla data descrizione risulta che ciascuna delle tre arterie ha un campo suo proprio, abbastanza circoscritto, di distribuzione sulla superficie cerebrale. Il limite fra ciascuna di esse non è segnato da alcuna particolarità, ad eccezione della scissura perpendicolare interna che sta fra la cerebrale anteriore e posteriore, della scissura interparietale che si interpone fra i rami più posteriori della arteria cerebrale anteriore e della media, malgrado appartenga più propriamente a quest'ultima. Però nel limite del loro perimetro le arterie si anastomizzano fra loro per mezzo di rami di 1 millimetro ed anche più di calibro, i quali, malgrado la loro esilità, essendo molteplici, valgono a congiungere le diverse aree; per cui le tre arterie non solo sono legate alla loro origine alla base del cervello, ma ancora alla superficie della corteccia. Ciascuna delle arterie non ha quindi un perimetro assolutamente indipendente, ma una può supplire, in un certo limite, alla deficienza delle altre, come appunto succede quando si pratica l'iniezione diversamente colorante.

Le arterie cerebrali dei due lati al difuori del circolo di Willis, non hanno anastomosi fra loro. La circolazione di un emisfero è quindi indipendente da quella dell'altro. In rari casi però troviamo che l'arteria cerebrale anteriore dopo la sua comunicante, può dare rami abbastanza cospicui, i quali si recano all'emisfero opposto cui essa appartiene, e ciò senza che vi esista anomalia alcuna nel suo volume che valga a spiegar questo fatto. Questa disposizione l'ho osservata due volte. In un terzo cervello la cosa era più singolare; dalla comunicante anteriore partivano tre arterie, due eguali in volume dai lati di essa, che rappresentavano i vasi normali, ed una più cospicua dalla parte mediana. Le prime si diramavano ai rispettivi emisferi, non oltrepassando la faccia interna del lobo frontale nella loro distribuzione; la mediana invece, giunta al terzo anteriore della faccia superiore del corpo calloso, si divideva in due rami eguali, i quali andavano a diramarsi alla faccia interna dei due lobi parietali. Le due arterie cerebrali anteriori, che nel lungo loro decorso conservano sempre rapporti di vicinanza, son anche più solidarie nella loro distribuzione.

Tutta la superficie cerebrale è coperta adunque dalle diramazioni delle tre arterie descritte, le quali si trovano in rapporto intimo con la pia madre. Dalla faccia profonda di esse partono una quantità di ramoscelli i quali si addentrano nella sostanza cerebrale, andando a portare la nutrizione alla sostanza bianca e grigia delle circonvoluzioni. Ma per esaminare le arterie della sostanza grigia e bianca conviene fare sezioni microscopiche del cervello.

Le arterie descritte costituirebbero i vasi nutritivi della corteccia cerebrale; sarebbero sostenuti nelle loro diramazioni dalla pia madre, seguendo questa in tutta la sua estensione ed in tutti i prolungamenti che essa dà.

Ma dalle arterie cerebrali si distaccano altri rami molto meno numerosi e meno voluminosi dei primi ma non meno interessanti, i quali sarebbero destinati ai gangli cerebrali, onde furono chiamati da Duret *Arterie centrali* o *dei gangli*. Le arterie centrali nascono dall'origine delle tre cerebrali. Le più numerose sono quelle che provengono dalla arteria cerebrale media, che si recano ai due corpi striati, alla capsula interna ed alla parte anteriore dei talami ottici. Segue per ordine di importanza la cerebrale posteriore la quale dà rami alla parte posteriore dei talami ottici; viene per ultimo la cerebrale anteriore, la quale dà solo esili ramoscelli alla testa del corpo striato interno.

Aggiungiamo per ultimo che dalla arteria carotide interna, prima di dividersi nei suoi due rami terminali, si distacca un'arteriola la quale si porta all'indietro, penetra nella parte interna dei ventricoli laterali andando a terminare nei plessi coroidei; essa è l'*Arteria coroidea* che concorre in parte alla nutrizione del Corno d'Ammone.

Nella tabella che segue è riferito il campo di distribuzione delle tre arterie cerebrali sulla superficie del cervello, avuto riguardo ai lobi ed alle circonvoluzioni.

PERIMETRO DI DISTRIBUZIONE DELLE TRE ARTERIE CEREBRALI.

Arteria cerebrale anteriore.	*Lobo frontale.* Circonvoluzioni olfattorie, interna ed esterna. Circonvoluz. orbitaria (metà interna). Id. del corpo calloso in tutta la sua estensione. Circonvoluzione frontale interna. Id. id. superiore. Id. id. media (metà interna). Circonvoluzione frontale ascendente (terzo superiore). *Lobo parietale.* Lobo quadrilatero. Circonvoluzione parietale ascendente (terzo superiore). Circonvoluzione parietale superiore.
Arteria cerebrale media.	*Lobo frontale.* Circonvol. orbitaria (parte esterna). Id. frontale inferiore. Id. id. media (parte est.). Id. id. ascendente (due terzi inferiore). Circonvoluzioni dell'insula. *Lobo parietale.* Circonvoluzione parietale ascendente (due terzi inferiore). Circonvoluzione parietale inferiore. *Lobo temporale.* Alla estremità temporale ed a tutta la faccia esterna del lobo temporale.
Arteria cerebrale posteriore.	A tutto il Lobo occipitale. Al Grande Hippocampo nella massima sua estensione. Alla faccia inferiore del lobo temporale, fatta astrazione dell'apice.

Circolazione venosa della superficie cerebrale.

La Circolazione venosa della superficie del cervello non corrisponde per nulla all'arteriosa; si presenta molto più complessa e più incostante; e le numerose varietà non furono ancora tutte ben studiate. Le vene si trovano sempre situate in un piano più superficiale e raramente si affondano nelle scissure, decorrono indipendenti dalle arterie ed hanno volume maggiore. Esse vanno tutte a mettere nei Seni della dura madre, tanto della base quanto della vòlta craniana. E le une e le altre ampiamente anastomizzandosi fra loro alla superficie del cervello, servono a mettere in comunicazione i diversi seni nei quali vanno a versare il loro sangue. E siccome la circolazione venosa della cavità craniana è caratterizzata per la mancanza assoluta di valvule, tanto nei vasi corticali quanto nei seni, così il sangue non tiene sempre lo stesso decorso, ma può liberamente passare da un seno all'altro. Questo fatto noi lo proviamo colle nostre iniezioni; iniettando i seni della base, la materia va a riempire tutti quelli della vòlta e viceversa.

Malgrado queste circostanze non è cosa facile di ottenere delle preparazioni complete di tutta la circolazione venosa della superficie cerebrale con una iniezione generale; frequentemente essa viene interrotta in qualche punto, che bisogna completare con iniezioni parziali. Non è da consigliarsi l'iniezione per mezzo dei vasi del collo, si consumerebbe una troppo grande quantità di massa, senza raggiungere lo scopo. È pratica migliore di fare l'iniezione per il seno longitudinale superiore o per uno dei seni laterali. A tale scopo si esporta per mezzo della sega un tratto della calotta craniana corrispondente al seno che si vuol iniettare. Del seno longitudinale si sceglie la parte posteriore più larga del laterale la porzione più esterna del destro, che generalmente si presenta più ampio del sinistro. Messo allo scoperto la dura madre, che non deve essere lesa in alcun punto, si fa una piccola apertura del seno che si vuole iniettare, sufficiente per l'introduzione della cannula; con una dolce pressione si fa uscire il sangue e si tolgono i coaguli; introdotta quindi la cannula, è fissata per mezzo di un filo, che vien portato dietro il seno da un ago ricurvo, si pratica una allacciatura sull'altra estremità del seno aperto, mercè un altro filo introdotto nello stesso modo

e fissato sopra un piccolo cilindro di sughero. In tal modo il preparato è pronto per essere iniettato.

La massa per iniezione ed il metodo di conservazione è identico a quello già indicato per le arterie. Anche qui le masse a freddo riescono meglio di quelle a caldo, ma anche con queste si possono avere soddisfacenti risultati. Talora, malgrado tutte le precauzioni, qualche tratto della superficie cerebrale non riesce iniettato; in allora si completa la preparazione con iniezioni parziali, scegliendo il vaso più cospicuo. La circolazione venosa deve essere studiata dapprima sul cervello ancora in rapporto colla base del cranio: quindi si toglie dalla sua cavità, lasciando però aderente al cervello la grande falce della dura madre, e una grande parte della tenda del cervelletto, onde conservare il rapporto e la continuità dei principali seni della vòlta colle vene che in essi vanno a sboccare.

In un cervello così preparato si osserva che le vene vanno a mettere nel Seno longitudinale superiore, nel Seno trasverso, nel retto, nel cavernoso e nel petroso superiore.

Le Vene cerebrali per la loro posizione furono distinte in esterne, interne ed inferiori. Non ripeterò qui quanto è detto nei trattati di anatomia. Mi limiterò solo ad indicare alcune particolarità che potranno tornarci utili nel successivo studio della topografia cerebro-craniana.

Le Vene cerebrali esterne sono numerose e con decorso diverso. Le anteriori si dirigono dall'indietro in avanti, le medie, più numerose e più voluminose dal basso in alto, le più posteriori dall'avanti all'indietro. Queste vanno a mettere nella parte più esterna della porzione orizzontale del Seno laterale, le altre vanno tutte nel Seno longitudinale superiore nel modo che è già conosciuto.

Tra tutte queste vene una merita considerazione per il suo volume, per la sua posizione, per il suo decorso e per le anastomosi che contrae. E questa si osserva generalmente verso la parte media della faccia esterna: è la Grande vena cerebrale superiore di Cruvelhier o Grande vena anastomotica di Trolard. (*Recherches sur l'anatomie du système veineux de l'encéphale et du crâne*, 1868). Essa mette nel seno longitudinale, dopo aver attraversato una cospicua lacuna, un po' posteriormente alla sua parte media (A. A. fig. 41); da questo punto con decorso onduloso si porta in basso, in rapporto più o meno stretto, o colla Scissura di Rolando o colla circonvoluzione parietale ascendente. Giunta alla parte inferiore di questa cir-

convoluzione segue regolarmente la branca posteriore della Scissura di Silvio, quindi la porzione basilare, e termina per aprirsi nel seno cavernoso oppure nel seno petroso superiore. Quando sbocca nel seno cavernoso percorre tutta la porzione basilare della Scissura di Silvio fino alla parete esterna del seno; nell'altro caso ne percorre solo il tratto più esterno, poi si mette nello spessore della dura madre, che riveste la fossa sfenoidale, e diretta dall'avanti all'indietro va a finire nella parte media del seno petroso superiore. Non è raro di riscontrare le due disposizioni contemporaneamente. Queste terminazioni vengono rotte quando si toglie il cervello dalla sua cavità.

Questa vena serve quindi a mettere in comunicazione i seni della base col longitudinale superiore. È costante la porzione di questa vena che corrisponde alla Scissura di Silvio. L'altra parte più superiore può variare nel suo sviluppo e nella sua posizione, però malgrado queste variazioni essa decorre sempre in rapporto coll'area motoria; si è questa la ragione per cui questa vena acquista una importanza topografica, potendo venir interessata quando si applica una corona di trapano in corrispondenza di questa regione. Quando la porzione superiore di questa vena non è molto sviluppata, si può trovare dietro di essa un'altra vena chiamata da Labbé *Grande vena anastomotica cerebrale posteriore* (*Note sur la circulation veineuse du cerveau et sur le mode de développement des corpuscules de Pacchioni*; Archives de physiologie, 1879), la quale in basso andrebbe a metter nel seno laterale. Costantemente però le vene orizzontali posteriori (H.) si congiungono con le loro radici con la Grande anastomotica, ed esse pure servirebbero a mettere in relazione il seno longitudinale superiore con il laterale. Anche le orizzontali anteriori (K.) vengono ad aprirsi nella grande anastomotica nel mentre sta per mettersi in rapporto colla porzione basilare, per cui in corrispondenza della parte in cui la Scissura di Silvio si divide nelle sue due branche, troviamo un punto nel quale convergono la maggior parte delle vene della superficie esterna.

Talora il vaso più cospicuo della superficie esterna non è la Grande anastomotica, ma una Vena orizzontale, la quale partendo dal seno laterale mentre sta per cangiare direzione, si porta direttamente in avanti sino al punto in cui le due branche della Scisssura di Silvio stanno per divergere. Quivi si congiunge con rami discendenti, con rami anteriori frontali e continuando il suo decorso lungo la porzione basilare della Scissura di Silvio va nel seno cavernoso o nel petroso superiore. Questa vena potrebbe esser distinta col nome di Anastomotica orizzontale (H.).

Sono quindi numerose le varietà che si possono riscontrare nella disposizione delle vene della superficie esterna del cervello, che meriterebbero d'essere più attentamente studiate e descritte; però il fatto essenziale e costante si è che esse si trovano congiunte fra di loro e che vanno a metter in seni diversi; e così la circolazione venosa può compiersi facilmente.

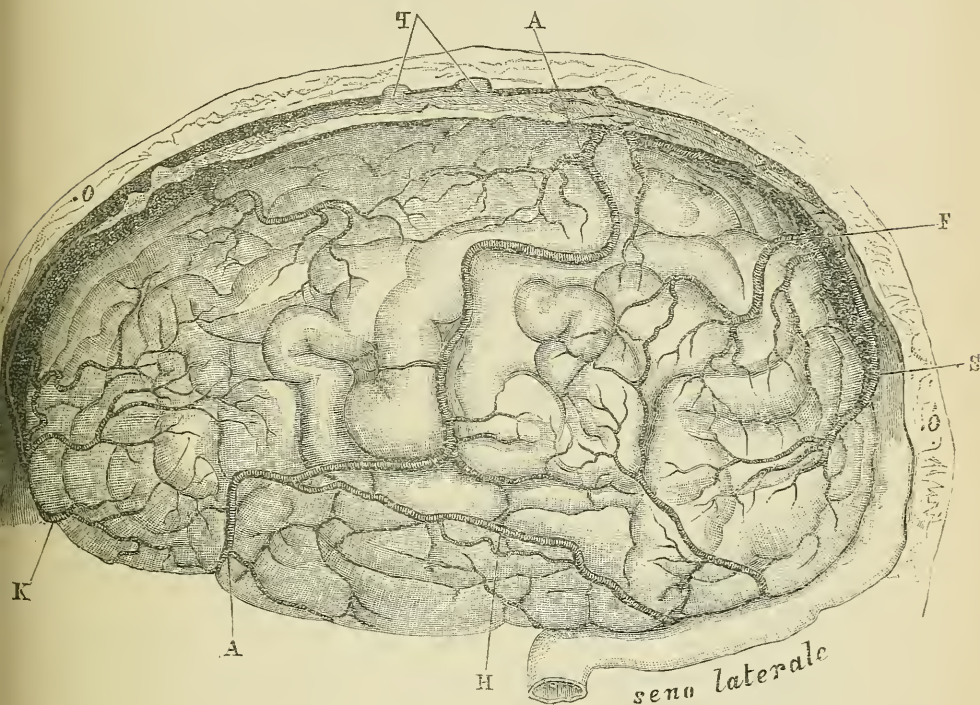


Fig. 41.

Circolazione venosa della faccia esterna del cervello. — *O. O.* Sezione delle pareti ossee della vôlta del cranio. — *P.* Lacune venose. — *A. A.* Vena grande anastomotica. — *F.* Vene posteriori. — *K.* Vene frontali che comunicano alla loro origine con la grande anastomotica. — *H.* Vene orizzontali che mettono nella parte esterna del seno laterale, unendosi in avanti con la grande anastomotica. — *S.* Seno longitudinale superiore.

Le vene della faccia interna o le Cerebrali interne si portano in alto e mettono o direttamente nel seno longitudinale superiore, oppure sboccano in qualcuna delle vene della faccia esterna. Non tutte però si comporterebbero in tal modo. Le più posteriori, quelle che provengono dal lobo occipitale e dalla scissura perpendicolare interna si portano al seno retto o nelle Vene basilari.

Le Vene della faccia inferiore, fatta astrazione di quelle della porzione orbitaria che vanno a sboccare nella origine del seno longitudinale superiore, e delle altre che provengono dalla faccia inferiore parte esterna del lobo temporo-occipitale che vanno alla porzione orizzontale del seno laterale, tutte le altre convergono verso il Seno retto. Quivi troviamo un confluente venoso, il più cospicuo di tutta la superficie cerebrale. In questo punto infatti troviamo le due vene di Galeno cospicue, che raccolgono il sangue dalle parti profonde del cervello, poi due vene che nascono dalla appendice sfenoidale dei ventricoli laterali; poi vene che nascono dalle profondità della scissura perpendicolare esterna, giungendo colle loro radici fino al margine interemisferico; poi due venuzze che decorrono sul margine inferiore della circonvoluzione del corpo calloso, anastomizzandosi più in avanti con vene della faccia interna; e finalmente le due Vene basilari anteriori, nelle quali vengono a terminare alcune delle precedentemente accennate.

Queste vene basilari sono le più importanti per il volume e per il decorso che tengono. Esse prendono origine in corrispondenza dello spazio perforato anteriore, da vene che sorgono da esso, si anastomizzano secondo Trolard e Labbé colla vena grande anastomotica e con quelle del lato opposto, poi si dirigono all'indietro, circondando i peduncoli cerebrali più all'interno e più profondamente delle arterie cerebrali posteriori; ricevono rami dall'appendice sfenoidale dei ventricoli laterali e piegano in alto ricevendo generalmente le vene della circonvoluzione linguiforme e faccia interna del lobo occipitale e molto ingrossate vanno a mettere nel seno retto. Queste vene sono difficili a seguirsi per la profondità in cui decorrono. Per ben scorgerle è d'uopo demolire i peduncoli cerebrali. In allora si vedrà come esse stabiliscono una comunicazione alla base del cervello tra la parte anteriore e la posteriore del sistema venoso.

Nella Circolazione venosa noi non possiamo stabilire delle regioni della superficie cerebrale come abbiamo fatto per le arterie. Le vene sono meno indipendenti fra loro, e ciò è una circostanza che favorisce grandemente la circolazione del sangue venoso. Il seno che raccoglie maggiore quantità di sangue direttamente dalla superficie del cervello è il longitudinale superiore; vien subito dopo per ordine d'importanza il seno retto, poi il laterale, quindi in seconda linea il cavernoso ed il petroso superiore, i quali propriamente non ricevono che vasi anastomotici.

Il Seno longitudinale superiore si differenzia poi dagli altri per l'esistenza a destra ed a sinistra del suo decorso di Lacune o cavità sanguigne più o meno sviluppate, le quali furono in questi ultimi anni oggetto di speciale studio e chiamate Lacune sanguigne. Quando si distacca la calotta craniana dalla dura madre in un individuo adulto o d'età avanzata, esse si presentano sotto forma di piccole elevazioni sanguigne rotondeggianti od ovalari, le più cospicue delle quali si trovano in corrispondenza della parte media del seno longitudinale; queste elevazioni corrispondono a depressioni che si riscontrano alla faccia interna della scatola ossea, ai lati della sutura biparietale, e queste sono prodotte dallo sviluppo di quelle.

Quando si mettono allo scoperto togliendo la calotta craniana, la parte esterna viene in qualche punto aperta, e geme sangue dall'apertura, perchè furono rotte alcune vene diploiche e meningee che vanno a mettere in esse.

Se si accompagnano le vene cerebrali fino alla loro terminazione nel seno longitudinale, si scorge come difficilmente si possano seguire ben isolate fino al seno, perchè esse si mettono in comunicazione con queste lacune sanguigne, le più cospicue delle quali si trovano congiunte con la vena grande anastomotica.

Praticando una iniezione si scorge meglio questo fatto, e si vede ancora come queste lacune sono in comunicazione fra loro e con il seno longitudinale, e che, oltre alle vene cerebrali, esse ricevono le Vene diploiche, le Emissarie del Santorini, le Meningee medie, ecc.

L'esistenza di queste lacune sanguigne ai lati del seno longitudinale, lacune che sono da alcuni considerate come cavità di sicurezza destinate a regolare la Circolazione venosa del cervello (Labbé), costituisce un'altra particolarità della circolazione venosa della cavità craniana.

Non sono esclusive però del seno longitudinale superiore; alcune se ne trovano nello spessore della tenda del cervelletto, che ricevono direttamente le vene orizzontali posteriori della superficie cerebrale, ma le prime sono più costanti ed hanno un maggiore interesse topografico. Ed infatti non è indifferente per il pratico di sapere che ai lati del seno longitudinale per l'estensione di due centimetri circa si trovano queste lacune vascolari, le quali si presentano più numerose e più voluminose nella regione parietale, là dove egli può esser chiamato a praticare qualche atto operativo.

Ma le Lacune venose annesse al seno longitudinale superiore presentano ancora un altro rapporto di non minore importanza di quelli fino ad ora accennati, e che convien qui ricordare. Se si apre la loro parete superiore per ben vederne la cavità, si scorge come esse siano attraversate da trabecole fibrose, fra le quali sporgono delle granulazioni migliari, che rendono il fondo delle lacune molto irregolare, e che sono chiamate Corpuscoli o Ghiandole del Pacchioni, o Villosità aracnoidee. Come è noto, queste granulazioni non si trovano in tutte le età, sono numerose e ben pronunciate nell'adulto e nel vecchio, sorgerebbero dal tessuto sotto-aracnoideo e sviluppandosi si spingono nelle cavità delle lacune venose, od anche direttamente nei seni.

Furono molto studiate in questi ultimi anni, specialmente per ben accertarne l'origine e la funzione. Da questi studi risultò la stretta dipendenza delle granulazioni meningee colle lacune venose, le quali però preesistono alle prime; e sopra questa stretta dipendenza sono fondate le diverse teorie per spiegarne la loro funzione.

La teoria generalmente più accettata, malgrado incontri ancora alcuni oppositori, si è quella che Key e Retzius hanno svolto nella loro monumentale opera: *Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes* — Stockelm, 1876. Iniettando questi autori delle sostanze diversamente colorate nello spazio subdurale e nello spazio sotto-aracnoideo, hanno trovato come la materia d' iniezione va a riempire le lacune venose e quindi i seni della dura madre, e come il passaggio si operi precisamente nel punto in cui le granulazioni di Pacchioni stanno per mettersi in rapporto colle lacune venose. Quindi la conclusione che le Granulazioni di Pacchioni siano formazioni normali, le quali servono a stabilire delle comunicazioni tra i seni e gli spazi sopradetti; e siccome negli spazi sotto-aracnoidei la pressione sarebbe maggiore che non nei seni e nelle lacune venose, così il liquido cefalo-rachideo potrebbe facilmente passare nei primi.

Le osservazioni di Key e Retzius furono ripetute e confermate più recentemente da Fischer nel laboratorio di Waldeyer (*Beiträge zur Kenntniss der Lymphbahnen des Central-Nerven Systems*). Però non mancano contraddittori (Labbé, Wellenbergh), per cui è questo un quesito il quale merita ancora d'essere studiato, onde dissipare i pochi dubbi che ancora esistono.

Topografia cerebro-craniana.

Una delle più belle conquiste che in questi ultimi tempi abbia fatto la Patologia, si è certamente quella che riguarda le Localizzazioni cerebrali. Se non tutti i fisiologi, e principalmente quelli che più di proposito si sono occupati delle funzioni del sistema nervoso centrale, non sono troppo favorevoli al modo con cui vengono interpretati gli esperimenti che hanno dimostrato che alcuni tratti della corteccia cerebrale sono sede di centri di movimenti per dati gruppi di muscoli; se sono ancora divisi i pareri sulla causa intima e la natura del rapporto fra le irritazioni della corteccia e le manifestazioni periferiche; per i patologi questa questione è messa fuori di dubbio, essendo oggidì già numerose le osservazioni, le quali vengono a confermare tale fatto. Ed alla clinica anzichè alla fisiologia sarà dovuto ogni ulteriore progresso a questo riguardo.

Ma calmatosi l'entusiasmo che ha saputo produrre nei pratici, la possibilità di poter diagnosticare con precisione e sicurezza una lesione della superficie cerebrale, un'altra questione sorgeva tosto e si imponeva ai loro studi; questa era la cura. Una volta diagnosticata una lesione di un tratto più o meno circoscritto della corteccia del cervello, era naturale che sorridesse al pensiero l'idea di poter direttamente portare sulla parte lesa quei presidi, che valessero a farla ritornare alle condizioni primitive od almeno a scongiurare maggiori inconvenienti. Ma per essere sicuri di dirigere i nostri strumenti sopra una data circonvoluzione, egli è d'uopo conoscere esattamente quale sia il rapporto di dette circonvoluzioni colla superficie craniana. Ed ecco sorgere una parte nuova dell'anatomia, la Topografia delle circonvoluzioni cerebrali rispetto alla scatola ossea in cui sono racchiuse. Evidentemente questo studio di anatomia applicata non poteva con frutto farsi, se non quando fossero state ben conosciute le singole circonvoluzioni nel loro de-

corso e nel loro mutuo rapporto. Quindi è solo in questi ultimi anni che incominciò attivo il lavoro di analisi, il quale ha già recato un abbondante materiale per la soluzione della nostra questione.

E se vi esistono ancora contestazioni sopra la determinazione esatta di centri speciali, motori o sensitivi sulla superficie cerebrale, queste non devono riguardare punto l'anatomia, la quale, una volta che si è proposto un problema, procede alla soluzione del medesimo indipendentemente da altre considerazioni che non siano quelle che sorgono dal campo scientifico. E se questi studi non potranno aver tosto la loro applicazione, per questo non saranno meno interessanti; ed essi resteranno sempre fermi qualunque siano gli eventi che gli ulteriori progressi faranno subire alla storia delle localizzazioni cerebrali.

Nello studio della topografia delle circonvoluzioni cerebrali rispetto alle pareti delle cavità che le contengono, egli è d'uopo evitare uno scoglio, che si è quello di voler troppo localizzare; essendochè così facendo è impossibile che si riesca ad un risultato accetto e soddisfacente stante la grande varietà degli individui. Quindi convien piuttosto cercar di fissare in modo il più esatto non solo, ma il più facile a constatarsi, i tratti principali della superficie del cervello e ad essi poi, colle nozioni che si hanno oggidì dall'anatomia, riferire le parti secondarie come attorno ad un centro. Si è perciò che non stimo troppo pratico il processo adottato dalla maggioranza degli autori che si sono occupati di tale materia, di voler cioè prendere come guida nello studio della topografia delle circonvoluzioni cerebrali le diverse suture che riscontriamo sulla superficie craniana. E non credo adatto questo processo:

1° Perchè non è sempre possibile, alloraquando il cranio è coperto dalle parti molli, di ben constatare le diverse suture, che uniscono le ossa (fatta anche astrazione di quando dette suture sono scomparse, per il progresso dell'età o per circostanze speciali morbose, e non tenendo pur anche conto delle suture sopranumerarie che non raramente si riscontrano per l'esistenza di ossa Wormiane);

In 2° luogo perchè, data anche la possibilità di rinvenire sempre con certezza le dette suture, esse non corrispondono mai a divisioni notevoli della superficie cerebrale; per cui siamo obbligati ad un altro lavoro per giungere allo scopo nostro, vale a dire per riferire le divisioni primarie del cervello alle diverse suture, ed in questa moltiplicità di operazioni, come ben si comprende, si

moltiplicano pur anche le possibilità di errori, e non possediamo ancora mezzi per valutarli al loro giusto valore.

Quindi tali studi servono mirabilmente come lavoro preparatorio e che chiunque deve ripetere se desidera giungere a risultati meno oscillanti, ma non possono essere presentati in tal modo alla pratica; essi servono di guida sicura sul cadavere, sono utilissimi come studi nella sala di dissezione, ma al letto dell'ammalato egli è d'uopo avere altri elementi più facili a riscontrarsi e corrispondenti a parti interne essenziali per stabilire la sede di un dato punto della corteccia cerebrale. Al chirurgo giova non tanto un processo d'analisi quanto piuttosto il risultato finale della medesima. Ma ognun sa qual lunga via si debba percorrere prima di giungere ad un risultato soddisfacente, quanto moltiplicate e svariate debbano essere le osservazioni prima di stabilire non solo la regola, ma ancora tutte le singole eccezioni.

E se si desidera che gli studi di anatomia applicata siano resi famigliari ed abbiano perciò una utilità pratica, egli è d'uopo che essi siano di facile constatazione, senza il soccorso di molti istrumenti, senza il bisogno di lunghi calcoli; di più egli è d'uopo non troppo dogmatizzare in cose in cui tutto è relativo.

Noi che conosciamo la disposizione delle circonvoluzioni cerebrali, sappiamo come in presenza di un cervello anche mediocremente circonvoluzionato, riesca talora non troppo facile il potere sceverare le diverse parti che lo compongono. Ora queste difficoltà crescono a mille doppi quando noi vogliamo precisare queste parti coperte dalla scatola ossea e dai comuni integumenti.

Nello studio della topografia cerebro-craniana dobbiamo procedere nel medesimo modo che si è proceduto nello studio della superficie del cervello. Essa ha cominciato ad essere ben definita nelle sue pieghe alloraquando furono ben studiate le divisioni primarie e furono notate tutte le varietà possibili. Ed io sono interamente persuaso che un reale progresso si sarà verificato nella topografia cerebro-craniana alloraquando sia ben stabilito il modo di riscontrare le tre scissure primarie che sono costanti nella loro esistenza e nel loro decorso, e che costituiscono le principali divisioni della superficie del cervello. Che anzi io sarei pago se con un metodo semplice e di facile applicazione si potesse tracciare sul cuoio capelluto la direzione della Scissura di Rolando, la più importante fra le tre sotto il punto di vista topografico.

La divisione che abbiamo dato della superficie cerebrale, che è adottata dagli anatomici, non è quella che è seguita dalla fisiologia

e patologia. Ricerche sperimentali ed osservazioni cliniche hanno dimostrato che tutta la superficie della corteccia può essere distinta in due grandi zone, l'una eccitabile e l'altra latente: l'una, vale a dire, che, eccitata con agenti diversi, od alterata da condizioni patologiche, risponde sempre con lesioni di moto o di senso, l'altra invece non si manifesta con disturbi motori o sensori.

Il tratto di corteccia che corrisponde alla prima zona evidentemente si trova in relazione colle fibre nervose motorie dirette e colle parti terminali dei nervi sensitivi ed è perciò chiamata Zona *sensoria-motoria* o parietale da Flechsig. L'altra non avrebbe

Fig. 42.

Il tratto più oscuro della corteccia corrisponde alla zona motoria. Come si scorge il *Sulcus Rolandi* è situato al centro di essa.

alcun rapporto diretto con organi di senso o di moto, ma le sue fibre nervose si porterebbero ad altre masse grigie, sarebbe deputata a funzioni più elevate, ai fenomeni dell'intelligenza: è la zona latente che viene distinta in Anteriore e posteriore da Exner od in Frontale e temporo-occipitale da Flechsig.

La Zona sensoria-motoria è la sola parte della superficie cerebrale che dobbiamo prendere in considerazione quando vogliamo stabilire la Topografia cerebro-craniana, poichè è la sola che

possa somministrare elementi al pratico per una possibile diagnosi delle sue lesioni. Ora se noi cerchiamo i limiti di questa zona quali furono dimostrati dalle osservazioni patologiche, noi troviamo che essa in avanti corrisponde alla parte anteriore della circonvoluzione frontale ascendente, o meglio al solco prerolandico; all'interno al margine interemisferico estendendosi sulla faccia interna fino al solco calloso marginale; all'indietro al lobo occipitale, in basso alla Scissura di Silvio ed al lobo temporale. La parte motoria di questa regione si trova in avanti, la sensoria all'indietro; la prima è quella sulla quale si sono raccolte il maggior numero di osservazioni positive ed essa oggidì è ben circoscritta nei suoi confini. La sensoria invece lascia luogo a molte incertezze, sia riguardo alla natura delle fibre che vengono in essa a terminare, sia riguardo ai suoi limiti posteriori ed inferiori.

La Zona motoria comprenderebbe il lobulo pararolandico e le due circonvoluzioni frontale e parietale ascendenti, tutta la parte, vale a dire segnata in scuro nella fig. 42. Si scorge facilmente come la Scissura di Rolando sia posta proprio al centro della zona motoria, di qui la sua importanza topografica.

La Scissura di Rolando ed il tratto di corteccia che le sta attorno non solo hanno importanza dal lato morfologico ed istologico, siccome abbiamo veduto nello studio della superficie cerebrale, ma è eguale se non maggiore il loro interesse dal lato fisiologico e patologico. E gli studi più recenti di Flechsig e Parrot sullo sviluppo dei centri nervosi hanno dimostrato ancora come questa parte della corteccia del cervello sia la prima a svilupparsi e mettersi in rapporto con le altre parti del sistema nervoso céntrale per mezzo del fascio piramidale, il quale comincia a farsi ben evidente, in corrispondenza della nostra scissura, sotto forma di due tratti bianchi, e procede quindi in basso, attraverso la capsula interna e il piede dei peduncoli cerebrali per andare a terminare nelle parti più inferiori dell'asse cerebro-spinale. Quindi questa regione della corteccia dev'essere il punto topografico che dobbiamo cercare di ben stabilire, non esistendovi altra parte della superficie cerebrale che possa con essa competere; ed essendo fino ad ora l'unica regione su cui il chirurgo intraprendente possa raccogliere sufficienti elementi per iniziare una operazione.

Topografia della Scissura di Rolando.

La Topografia della Scissura di Rolando può essere considerata sotto due aspetti: 1° Dobbiamo studiare la posizione di questa scissura rispetto alla parete craniana, e rintracciare i dati che ci guidano a metterla allo scoperto. Dobbiamo in secondo luogo vedere a quali organi centrali del cervello essa corrisponda. Quest'ultima questione si può considerare come subordinata alla prima, essendochè si è solo alloraquando ci sarà dato di poter mettere allo scoperto o tutta od una parte della Scissura di Rolando in modo facile e sicuro, che sorgerà nella mente dei pratici l'idea di voler provvedere a lesioni più profondamente situate. Però egli è d'uopo avvertire che anche indipendentemente dallo scopo terapeutico, è ancora importante il conoscere le parti sottostanti alla Scissura di Rolando ed alle due circonvoluzioni ascendenti, onde poter ben localizzare delle lesioni che non sono tanto rare ad osservarsi in tale parte degli emisferi.

Topografia della Scissura di Rolando rispetto alla cavità craniana.

Siccome ho indicato più avanti, la maggior parte degli studi che furono diretti a stabilire un rapporto tra la superficie cerebrale e la cavità craniana han preso come punto di partenza le suture delle diverse ossa del cranio, ad esse riferendo le principali particolarità che si riscontrano alla superficie degli emisferi cerebrali. E sotto questo aspetto tutti gli autori, con poche varietà, si accordano nell'indicare i due punti estremi della Scissura di Rolando, e quindi ne resta ben disegnato il suo decorso. Convengono infatti nel prendere la sutura fronto-parietale come guida nel rintracciare

la posizione di detta scissura, e si riscontrò come l'estremità superiore di essa disti dal Bregma almeno 40 mm., potendo raggiungere il *maximum* di 54 mm. con una media di 47 mm., questa sarebbe la distanza Rolando-Bregmatica di Broca. L'estremità inferiore disterebbe invece di soli 28 mm. dalla parte più inferiore della sutura frontale-parietale, e tale estremità inferiore sarebbe situata da 2 a 5 mm. al disopra della sutura temporo-parietale.

Ma se in alcuni soggetti si può riescire a trovare il Bregma alloraquando il cranio è coperto dalle parti molli, in ogni circostanza sarà impossibile il rinvenire la parte inferiore della sutura fronto-parietale e la parieto-temporale, essendo che oltre alle parti molli che sono comuni alle altre regioni del cranio, quivi troviamo ancora le fibre carnee del muscolo temporale con la sua robusta aponeurosi, le quali rendono assolutamente inaccessibili le parti sottostanti. Quindi i dati più sopra riferiti non possono servire al pratico che si proponga di mettere allo scoperto sul vivente un tratto della Scissura di Rolando o delle sue due circonvoluzioni limitrofe. Di necessità adunque egli è d'uopo ricorrere ad altri punti di repere più evidenti se si vuol riescire nell'intento.

Dagli studi che io ho fatto sul rapporto della cavità craniana colla superficie cerebrale, mi venne dato di trovare un procedimento che può utilmente servire per indicare la posizione ed il decorso della Scissura di Rolando: procedimento che io ho comunicato alla R. Accademia di Medicina di Torino fin dal 1878. I risultati che si ottengono con esso furono confermati da diversi osservatori e dalle mie ricerche successive; ed io mi limiterò alla sua espcsizione, essendochè una rivista critica di tutti i metodi fino ad oggi pubblicati per la topografia cerebro-craniana mi porterebbe un po' lungi dal mio scopo.

Gli unici strumenti necessari per la nostra operazione sono un compasso di spessore, un nastro graduato in centimetri di filo o meglio di metallo flessibile, ed un piccolo apparecchio di cartone che può essere costrutto estemporaneamente al momento del bisogno con un cerchio graduato.

Il primo tempo dell'operazione sta nel determinare il Diametro trasverso massimo del cranio. A tale scopo la testa deve essere nella posizione orizzontale sulla colonna vertebrale, ed accessibile in tutti i suoi punti.

Si comincia a segnare sul cranio la linea sagittale, indi col compasso di spessore si cercano i punti ove vengono a cadere i due estremi del diametro trasverso massimo. Questo è il momento più

difficile e più delicato dell'operazione, essendo che un minimo errore che avvenga in quest'atto, può produrne dei maggiori in seguito. Ognun sa che la determinazione del diametro trasverso massimo presenta già delle difficoltà serie alloraquando si deve fare sul cranio nudo, onde cercare l'indice cefalico; queste difficoltà si fanno maggiori nel cranio coperto dalle parti molli, essendo che la cute che gode di abbastanza mobilità, può formare delle pieghe in seguito alle manualità che si praticano colle due branche del compasso di spessore, onde trovare il punto più conveniente, e possono perciò disturbare il buon andamento dell'operazione.

Convien badare sopratutto di mantenere bene la orizzontalità delle due branche, e la loro perpendicolarità alla superficie laterale del cranio, in modo diverso i due punti, oltre al non corrispondersi, non ci esprimerebbero gli estremi del diametro trasverso massimo. Dobbiamo per altro ritenere che generalmente in una normale conformazione questo diametro corrisponde ad una linea che venga innalzata dalla parte più anteriore del padiglione dell'orecchio, ed a poca distanza dalla sommità del medesimo. Alcune volte succede che il diametro trasverso massimo si discosti grandemente dallo spazio sopra indicato, e ciò si osserva alloraquando si trovano molto sviluppate le bosse parietali, nei quali punti troviamo corrispondere la massima larghezza del cranio. Ma in queste circostanze, come pure in quelle altre in cui il cranio si trova deformato e fortemente asimmetrico, è facile riconoscere il vizio di conformazione, e ad esse non può applicarsi il metodo da me studiato, come nessuno dei metodi proposti da diversi autori, i quali riguardano solo cranii ben conformati.

Riscontrati così i punti a cui corrisponde il diametro trasverso massimo, si segnano con una sostanza colorante qualunque; indi col nastro graduato si uniscono questi punti passando per il vertice, per modo da cadere perpendicolarmente sulla linea sagittale e con la stessa sostanza colorante si indica il decorso del nastro. Si ha così tracciata la curva verticale e trasversale corrispondente al nostro diametro. Ora se si suppone che per questa curva passi un piano verticale, questo piano interesserà le due Scissure di Rolando presso a poco nella parte media del loro decorso, ed il punto in cui la curva decussa la Scissura di Rolando corrisponderebbe alla metà dello spazio che intercede fra la linea sagittale ed il diametro trasverso massimo. Ora per conoscere la direzione della Scissura di Rolando, basta conoscere approssimativamente l'angolo che questa forma con detta curva che congiunge gli estremi del diametro trasverso.

Da studi che ho potuto fare mi risulta che tale angolo oscilla fra i 30 ed i 35 gradi. In tal modo noi abbiamo tutti gli elementi per tracciar sul capo il decorso della nostra scissura. Col nastro graduato infatti, si cerca la metà della distanza che corre tra le due estremità del diametro trasverso massimo e la sutura o la linea sagittale, e sopra questo punto, fig. 43 *O*, si colloca il centro di un

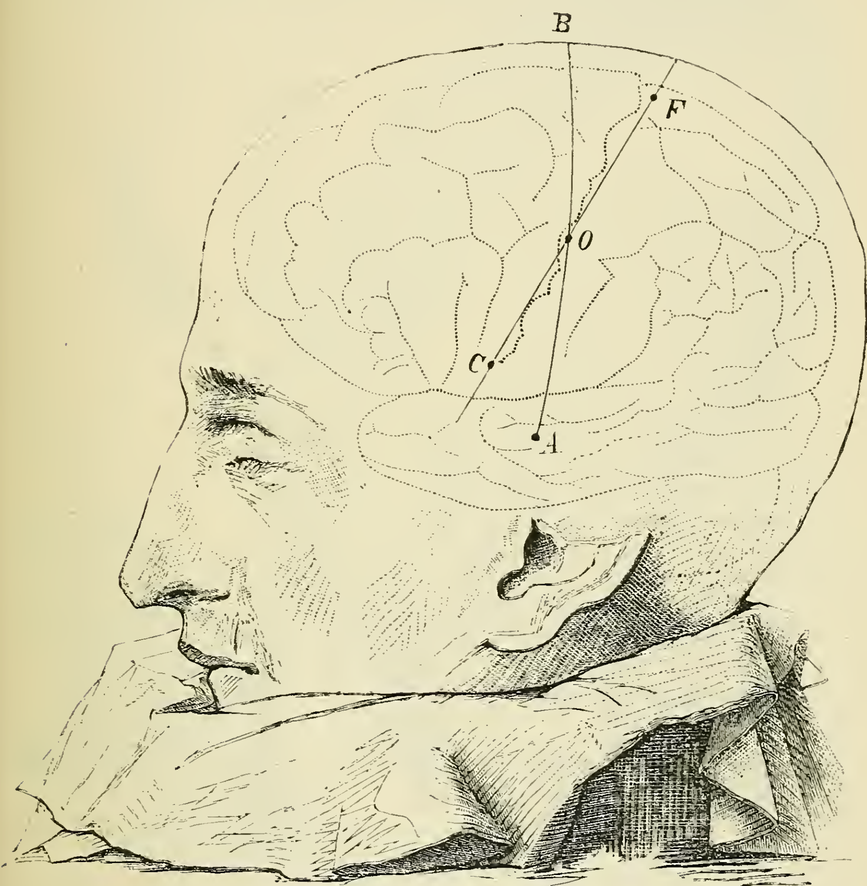


Fig. 43.

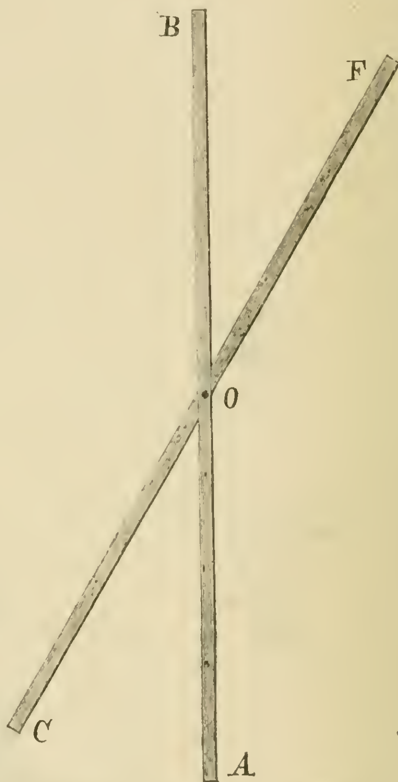
In questa figura la linea *AB* segna la curva che congiunge i due estremi del diametro trasverso massimo; *O* è il punto di mezzo tra la linea sagittale e l'estremità del diametro trasverso massimo *A*; *CF* è la linea rolandica, la quale decussa la prima nel punto *O*. L'angolo formato da detta linea è di 30 gradi. Nella figura sono schematicamente indicate le scissure che dividono i lobi e le circonvoluzioni della superficie esterna degli emisferi, si vede che la linea rolandica *CF* segue il decorso della sottostante Scissura di Rolando.

cerchio graduato flessibile per modo che lo zero corrisponda alla curva *AB* e si traccia qindi una linea la quale faccia un angolo da 30 a 35 gradi circa, incontrando la linea curva nel centro d'applicazione, ed essendo diretta dall'alto in basso e dall'interno all'esterno, questa linea segna il tragitto della Scissura di Rolando, e merita perciò il nome di Linea Rolandica (V. fig. 43 *CF*).

Ora, siccome non riesce sempre facile sopra una superficie irregolarmente convessa, quale si è quella del cranio, il ben applicare il

Fig. 44.

Questa figura rappresenta il piccolo apparecchio in cartone che mi servì per tracciare la linea rolandica, alloraquando era già segnata sul cuoio capelluto la linea curva che unisce i due estremi del diametro trasverso massimo. Il tratto *AB* deve essere applicato sulla linea curva per modo che il punto *O* corrisponda alla metà della distanza che intercede fra il punto in cui cade il diametro trasverso massimo e la linea sagittale. Così applicato l'apparecchio, il tratto *CF* segna la linea rolandica, come si scorge nella fig. 43.



cerchio graduato flessibile e tracciare in modo esatto la linea, scopo ultimo delle nostre ricerche, così quest'ultima parte dell'operazione può essere grandemente semplificata costruendo un piccolo apparecchio con cartone non troppo robusto, il quale ci rappresenti l'angolo che forma la Scissura di Rolando con la curva del diametro trasverso massimo, fig. 44; ed in allora, una volta tracciata la curva sopradetta, non si ha che ad applicare sopra la medesima la branca del cartone che la rappresenta, fig. 44 AB, col centro nel punto

già indicato, perchè l'altra branca, fig. 44 CF, ci indichi la posizione della Scissura di Rolando, la quale deve pure essere segnata con sostanza colorante.

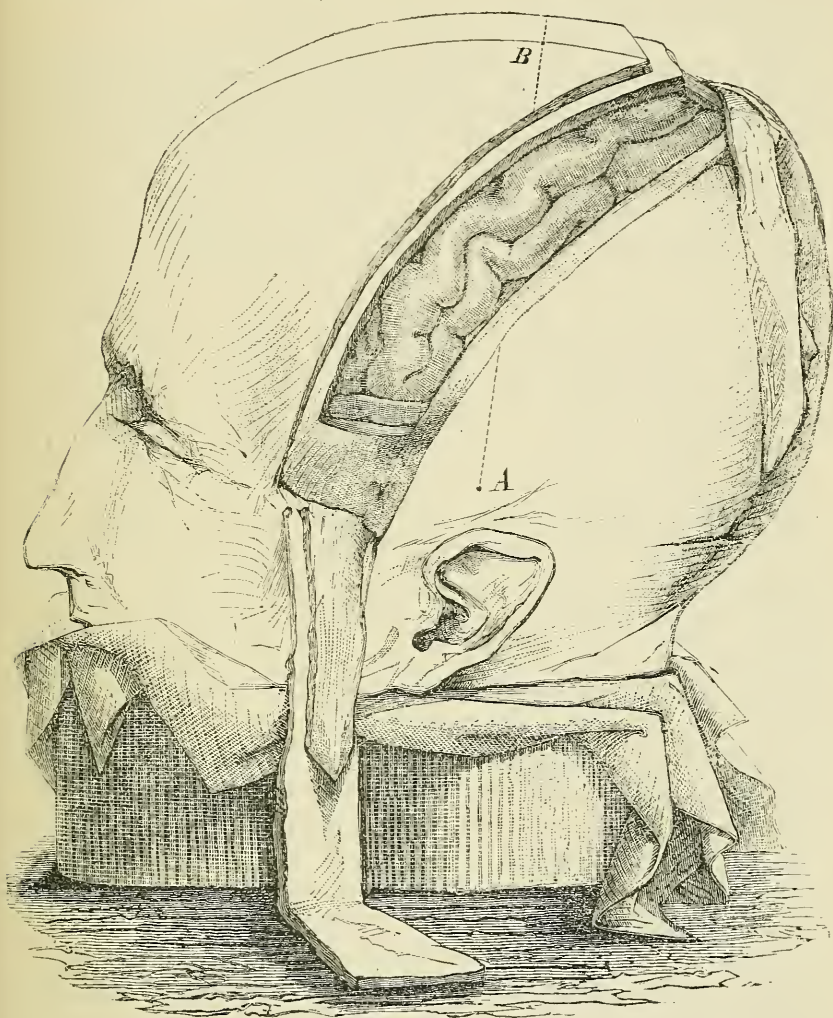


Fig. 45.

Nella testa rappresentata da questa figura, sulla guida della linea rolandica si esportò un tratto quadrilatero della superficie craniana e si mise allo scoperto la Scissura di Rolando, e una gran parte delle circonvoluzioni limitrofe; operazione la quale fu eseguita in tutte le teste oggetto di studio. Si scorge come la linea *AB*, che è la curva che congiunge il diametro trasverso massimo, tagli la Scissura di Rolando presso a poco verso la metà del suo decorso.

La preparazione, dalla quale fu ritratta questa figura, fu presentata all'Accademia e si conserva nel nostro Museo.

In tal modo la parte essenziale dell'operazione è compiuta, e non resta più che l'atto materiale di mettere allo scoperto una parte o la totalità della Scissura di Rolando. La figura 43 ci dà un'idea esatta della posizione della Linea Rolandica.

Dopo le molte dissezioni le quali mi hanno condotto a questo risultato, io soleva di poi assicurarmi dell'esatto rapporto della linea tracciata sul cranio con il decorso della Scissura di Rolando, esportando un piccolo tratto di sostanza ossea, il quale fosse abbastanza esteso (da 1 centimetro e mezzo a 2 centimetri di larghezza corrispondente perciò al diametro di una corona da trapano), da comprendere una gran parte delle circonvoluzioni limitrofe; per cui veniva messo allo scoperto non solo il decorso della Scissura di Rolando, ma grande parte delle circonvoluzioni frontale e parietale ascendente, vale a dire che avevamo sott'occhio la parte centrale di questo tratto della corteccia cerebrale, che siccome abbiamo veduto, è dotato di speciali proprietà fisiologiche (vedi fig. 45).

Tutte le teste che servivano a questi studi erano preventivamente iniettate per la carotide interna colla ordinaria soluzione di cloruro di zinco. Operando in tal modo il cervello acquistava una maggiore consistenza, poteva venire spogliato con molta facilità delle sue membrane in quel piccolo tratto che era messo allo scoperto, e quindi riesciva facile il riconoscere le parti; di più noi potevamo prolungare la nostra operazione per alcuni giorni senza che il cervello per nulla si alterasse.

Ho studiato in tal modo 35 individui, 11 donne ed il resto uomini, e nella grande maggioranza di essi ho trovato come la Scissura di Rolando corrispondesse precisamente verso il mezzo dell'incisione praticata, appunto come si scorge nella fig. 45; e quando la scissura si trovava spostata, ciò avveniva presso a poco con egual frequenza tanto in avanti che all'indietro.

In ogni caso però le oscillazioni non erano tali da oltrepassare i margini della sezione. Per cui, tenuto conto del diametro della corona di trapano che ordinariamente si applica al cranio, le variazioni di posizione della Scissura di Rolando non si estendevano mai oltre alla metà di detto diametro; e quindi, facendo cadere il centro della corona sopra la linea da me indicata, si era certi che l'apertura fatta avrebbe corrisposto alla scissura in questione, anche quando essa presentasse qualche varietà nel suo decorso. Di più è d'uopo avvertire che la Scissura di Rolando non tiene sempre un decorso rettilineo, ma generalmente alla parte superiore,

come abbiam veduto, piega un po' in avanti, come pure non è raro di osservare nella sua metà interna delle vere angolosità più o meno spiccate.

Torna opportuno qui ora far menzione delle parti che noi abbiamo incontrato nelle nostre sezioni prima di giungere alla superficie cerebrale e che meritano qualche riguardo. Delle parti molli noi interessammo la porzione più superiore del muscolo temporale, e qui troviamo più superficialmente dei rami della arteria temporale superficiale, e profondamente altri più esili delle temporali medie e profonde, i quali per altro non recherebbero grande disturbo qualora fossero incisi, essendo che riesce facile il provvedere all'emorragia.

Sulla dura madre e verso la parte inferiore della sezione noi trovammo il decorso del ramo anteriore della arteria meningea media; questo è abbastanza cospicuo da destare inquietudini. Di più convien notare che tale ramo si trova in stretto rapporto colla faccia profonda della scatola ossea, la quale presenta costantemente una profonda docciatura e non raramente un completo canale entro il quale decorre il sopradetto ramo. E questa disposizione si riscontrerebbe alla parte inferiore della L i n e a R o l a n d i c a; per cui una corona di trapano applicata in questa località potrebbe ledere la detta arteria e destare una emorragia, che per le condizioni anatomiche in cui si trova il vaso non è così facile a frenarsi. Ed in alcuni casi mi avvenne appunto di lacerare detta arteria nell'esportare il tratto osseo per mettere a nudo la nostra scissura. Il ramo anteriore dell'arteria meningea media, nel mentre compare sulla parte laterale del cranio, è situata a 3 centimetri all'indietro dell'apofisi orbitale esterna del frontale.

Sotto l'aracnoide poi, e propriamente sul decorso della S c i s s u r a d i R o l a n d o ed un po' posteriormente ad essa, abbiamo riscontrato, se non costantemente, almeno molto frequentemente, una cospicua vena, la quale da una parte mette nel seno longitudinale superiore e dall'altra comunica coi seni della base del cranio e più specialmente col seno cavernoso o col petroso superiore. Essa sarebbe la *Grande vena anastomica* già descritta. Il suo volume è superiore a tutte le altre vene cerebrali ed incisa potrebbe recare gravi imbarazzi al buon andamento di una operazione.

Le arterie della superficie cerebrale sono più profondamente situate, nascoste al fondo delle scissure; e costantemente nella profondità della Scissura di Rolando si trova un ramo arterioso non

indifferente, che è una divisione dell'arteria cerebrale media o arteria Silviana.

Il numero delle osservazioni da me fatte non è certamente tale da autorizzare deduzioni troppo assolute: tuttavia, vista la concordanza dei risultati, esso è sufficiente perchè venga preso in considerazione un metodo semplice nel concetto e facile nell' applicazione, ed oso sperare che esso riceverà la sanzione da chi l'avrà ad esperimentare.

Volendo però avere altre prove sulla bontà del metodo ora indicato, in questi ultimi tempi ho adottato nel verificare la posizione della Scissura di Rolando rispetto alla Linea Rolandica non più la sezione di un tratto della vôlta craniana, ma il processo proposto da Broca e così utilmente applicato da Bischoff, da Feré, da Foulhouze ed altri nello studio della topografia cerebro-craniale, il quale consiste nel praticare su dati punti della superficie del cranio dei fori con un piccolo trapano e quindi introdurre per questi fori delle freccie di legno spingendole dolcemente nell'interno del cranio per modo che vadano ad impiantarsi nel cervello. Togliendo quindi una parte o la intiera scatola ossea, si verifica sulla superficie cerebrale il punto sul quale esse si sono infisse e quindi si viene a stabilire il rapporto con la parete ossea.

Evidentemente per lo scopo nostro i punti che avevamo maggiore interesse a constatare si erano quelli che si trovavano situati sulla Linea Rolandica. Ed il più importante si era il punto di intersecazione di detta linea con la curva che univa gli estremi del diametro trasverso massimo o punto medio della Linea Rolandica (fig. 43 *O*), e su di esso abbiamo impiantata la prima freccia. Una seconda venne introdotta all'estremità superiore della linea rolandica ad un centimetro e mezzo di distanza dalla sutura sagittale onde evitare di cadere nel seno longitudinale superiore o nella scissura interemisferica; una terza all'estremo inferiore della linea rolandica; una quarta nei due punti a cui corrispondeva il diametro trasverso massimo, ed una quinta di pochissimo valore sulla linea curva del diametro trasverso massimo ad un centimetro e mezzo di distanza dalla linea sagittale.

Ho esaminato in tal modo 14 teste, 5 di donne e 9 di uomini, l'indice cefalico delle medesime oscillava fra 77,4 e 94,3.

Questo esame mi confermò quanto aveva già avuto occasione di osservare col processo da me prima adottato, vale a dire che riscontrai raramente una perfetta corrispondenza dei punti in cui

caddero le freccie a destra ed a sinistra dello stesso cervello, e questo fatto si spiega dall'asimmetria che si riscontra frequentemente nel cranio, e in principal modo in quella della superficie dei due emisferi cerebrali.

La freccia corrispondente agli estremi del diametro trasverso massimo (fig. 43 *A*), su 28 emisferi, cadde 12 volte nella Scissura temporale superiore o scissura parallela, — 9 volte si impiantò nella Circonvoluzione temporale inferiore — e 7 volte nella Circonvoluzione temporale media in molta vicinanza di detta scissura. Di qui ne viene che il ramo posteriore della Scissura di Silvio, rispetto alla estremità del diametro trasverso massimo, si troverebbe da 1 cent. ad 1 1[2 più superiormente e corrisponderebbe al punto in cui detta scissura piega bruscamente in alto. La freccia impiantata sul punto medio della linea rolandica (*O*) cadde 14 volte proprio nella Scissura di Rolando, non però contemporaneamente a destra ed a sinistra sullo stesso cervello; negli altri casi si impiantò nelle due circonvoluzioni limitrofe in molta vicinanza di detta scissura, 6 all'indietro e 8 in avanti.

Il punto superiore della linea rolandica (*F*) fu il più costante, esso cadde 15 volte nella Scissura di Rolando, 8 nella Circonvoluzione parietale ascendente e 5 nella frontale ascendente.

Finalmente il punto inferiore (*C*) fu il più incostante, e si comprende facilmente, essendo che esso non solo doveva cadere sulla linea rolandica, ma doveva pur anche segnare l'estremità inferiore della Scissura di Rolando, si è quest'ultima circostanza che ha reso più variabile la sua posizione.

Però col metodo del Broca ho potuto stabilire con approssimazione il punto in cui giunge l'estremità inferiore della Scissura di Rolando. Esso sarebbe da 2 1[2 a 3 centimetri più in alto della linea che congiunge l'apofisi orbitaria esterna con gli estremi del diametro trasverso massimo.

Credo importante di qui notare che una volta mi avvenne di trovare tutte le freccie della Linea Rolandica tanto a destra che a sinistra impiantate tutte all'indietro della Scissura di Rolando; ma in questo caso si trattava di un Brachicefalo molto spinto, il cui indice cefalico segnava 94,3. Evidentemente tale conformazione cranica deve essere stata la causa precipua dello spostamento delle freccie, sia variando la posizione del diametro trasverso massimo, come pure influendo sulla direzione della Scis-

sura di Rolando. Questo fatto ci porta a dire che ammesso pure come vero il metodo da me proposto per riscontrare la Scissura di Rolando nella maggioranza dei casi, resterebbero però sempre a determinare tutte le variazioni che possono avvenire, dipendenti in principal modo da una diversa conformazione della scatola ossea. E per ciò fare egli è d'uopo che le osservazioni siano ripetute non solo, ma fatte sui diversi tipi di cranii.

Due ostacoli io incontrava nel moltiplicare le mie osservazioni sul cadavere. Il 1° ostacolo era nel tempo. Per esaminare attentamente una testa per lo scopo sopra indicato egli è d'uopo impiegare quasi intera una giornata. Il 2° ostacolo proveniva dalla mancanza del materiale di studio.

Di più le mie osservazioni riguardano tutte cranii del tipo piemontese, che, come ognun sa, è eminentemente Brachicefalo, essendomi occorso solo tre volte di esaminare teste che presentavano un indice cefalico di 74,8, 76.9, 77,4. Come ognuno scorge, anche quando io avessi potuto ripetere più frequentemente le mie osservazioni, non sarei mai giunto a risolvere la questione completamente in tutti i suoi lati. Si è questa la ragione che mi ha indotto a far conoscere questa mia idea, onde chi si trovi in condizioni diverse delle mie cerchi di attuarla e veda se i risultati si accordano o no con quelli più sopra indicati. Volendo per altro radunare attorno al mio concetto tutte quelle prove che per me fu possibile di raccogliere, onde esso sia reso più sicuro e meglio accetto, ho pensato di utilizzare per questo scopo la numerosa collezione di cranii che possiede il nostro Museo.

Già abbiamo detto più sopra che i diversi autori per stabilire la posizione ed il decorso della Scissura di Rolando han ricorso alla sutura fronto-parietale, e han trovato che l'estremità superiore di essa dista di 47 mm. da detta sutura e l'inferiore di soli 28. Ora, tracciando su diversi cranii la Linea Rolandica secondo il metodo da me proposto, io poteva vedere se essa si comportasse colla sutura fronto-parietale allo stesso modo della Scissura di Rolando, ovvero si disponesse diversamente, e studiare queste variazioni. Egli è bensì vero che il diametro trasverso massimo del cranio a secco non si sovrapone a quello che riscontriamo sul cranio rivestito delle parti molli, e questo fatto ci avrebbe dato una varietà nei risultati; però se questa varietà fosse stata costante, siccome costante ne è la causa, avrebbe pur sempre contribuito a dare un qualche appoggio al mio modo di tracciare la Scissura di Rolando.

A tale scopo io ho esaminato un centinaio di cranii dei diversi tipi, ho tracciato su di essi la Linea Rolandica, ho segnato sulla medesima il punto superiore ed inferiore corrispondenti alle estremità superiore ed inferiore della Scissura di Rolando e misurando la distanza fra questi punti e la sutura parieto-frontale ho ottenuto i seguenti risultati:

Nei cranii Dolicocefali la distanza del punto superiore della Linea Rolandica dalla sutura coronale fu trovata di 55 mm., quella del punto inferiore 26.5.

Nei Sottodolicocefali il punto superiore distava di 52 mm. e l'inferiore di 25.

Nei Mesaticefali la distanza del punto superiore era di 54.8, quella dell'inferiore di 21.4.

Nei Sottobrachicefali di 54.7 per il superiore, di 19.8 per l'inferiore.

Finalmente nei Brachicefali di 54.48 per il superiore e di 20.08 per l'inferiore.

Da queste cifre si scorge che il punto superiore sarebbe spinto un po' più all'indietro del Bregma della media che viene data dagli autori, che sappiamo essere di 47 mm., e che il punto inferiore si trova essere più avvicinato alla sutura fronto-parietale. Questa ultima differenza è pochissimo pronunciata nei cranii dolicocefali; si fa più manifesta invece nei brachicefali, pur rimanendo costante o con poche variazioni la distanza superiore. Il qual fatto ci dimostra come debba intervenire a produrre questa varietà un qualche fattore, il quale deve essere estraneo al processo da me seguìto: e questo fattore probabilmente dipende dalla sutura fronto-parietale, la quale presenterebbe delle varietà principalmente sulle parti laterali nei diversi individui e nei diversi tipi di conformazione cranica.

Malgrado queste varietà, io considero come molto soddisfacenti queste misure, e credo che esse tornino di molto conforto al processo da me proposto. E tanto più mi convinco di ciò, pensando che nello stabilire le misure sui cranii io non ho adottato gli estremi del mio processo, per cui mi rimane ancora margine sufficiente per una possibile conciliazione. Ed infatti io ho stabilito il punto inferiore della linea rolandica (*C*) alla distanza di 2 1/2 cent. dalla linea che congiunge l'apofisi orbitaria esterna con il diametro trasverso massimo. Se avessi adottato la distanza di 3 cent., che è l'altro estremo, il punto inferiore della linea rolandica sarebbe stato spostato un po' all'indietro della sutura fronto-parietale e avrebbe

così contribuito a diminuire la divergenza colla media data dagli autori. Così pure il punto superiore della linea rolandica (*F*), sui cranii l'ho stabilito alla distanza di 12 mm. dalla linea sagittale; se invece sceglieva la distanza di 15 mm., che è quella da me adottata nell'impiantare la freccia in questo punto, ecco che esso si sarebbe avvicinato alla sutura fronto-parietale. Di più io ho già detto che la Linea Rolandica deve fare un angolo con la curva che congiunge il diametro trasverso, che oscilla fra 30, 35 gradi. Nel tracciare tale linea sui cranii da me esaminati, essa formava colla curva sopradetta in tutti un angolo di 33 gradi. Ora egli è evidente che se restringeva d'alquanto tale angolo portandolo a 30 gradi, nel mentre sarei rimasto sempre nei limiti del processo da me indicato, avrei ottenuto una diminuzione nella obliquità della Linea Rolandica, il punto superiore si sarebbe avvicinato, il punto inferiore allontanato dalla Sutura fronto-parietale, e così si avrebbero avute delle cifre che perfettamente avrebbero corrisposto a quelle date dagli autori.

Egli è bensì vero che avrei potuto adottare qualcuna o tutte le modificazioni qui sopra indicate man mano che io procedeva nelle mie osservazioni sui cranii; ma io debbo qui avvertire che innanzi di conoscere le misure ottenute sopra di un solo cranio, ho voluto che su tutti i cranii esaminati fossero tracciate le linee dalle quali si ricavò poi il risultato finale. E ciò allo scopo di avere delle misure il più possibile uniformi, e per evitare quelle facili concessioni che si fanno anche involontariamente all' amor proprio, allorquando ci accorgiamo che i risultati delle nostre ricerche non riescono troppo conformi allo scopo che ci eravamo proposto. Poichè egli è d'uopo aver sempre presente al pensiero la massima di Leuret che « quand on étudie la nature il faut constamment veiller sur » soi, être en garde contre ses propres idées; la nature ne trompe » pas, mais elle est si riche de faits qu'elle n' en refuse à aucun » système ».

Fra i cento cranii da me esaminati 25 presentavano la Sutura Metopica o media frontale, ma non ho riscontrato alcuna differenza nelle misure avute sui medesimi.

Per conchiudere diremo che una volta riscontrata la posizione e la direzione della Scissura di Rolando, non ci sarà troppo difficile colle nozioni che oggidì si hanno dall' anatomia lo stabilire approssimativamente le parti che stanno attorno ad essa. Infatti noi sappiamo che colla sua estremità superiore, che giunge

ad interessare la faccia interna degli emisferi, esiste il lobulo pararolandico, continuazione sulla faccia interna della zona motrice. Ad un centimetro al disotto della estremità inferiore esiste il ramo posteriore della Scissura di Silvio, il quale ha decorso leggermente obliquo in alto ed all' indietro sulla superficie esterna degli emisferi: e noi già sappiamo che posteriormente questo ramo si trova ad 1 1[2 al di sopra degli estremi del diametro trasverso massimo. Al davanti della scissura vi ha la circonvoluzione frontale ascendente, la quale presenta generalmente uno spessore un po' maggiore di 1 cent. ed al davanti di essa l'origine delle tre altre circonvoluzioni frontali, le quali si dividono presso a poco in parti eguali, lo spazio che intercede fra la Scissura interemisferica e la Silviana: al di dietro troviamo la Circonvoluzione parietale ascendente, la quale dà inserzione nella sua metà superiore alla Circonvoluzione parietale superiore e nella sua metà inferiore alla parietale inferiore.

In tal modo noi possiamo circoscrivere con abbastanza facilità e sufficiente precisione, sulla superficie esterna del capo, il tratto più essenziale della corteccia cerebrale, ed una volta che esso sia ben stabilito e confermato si potrà procedere alla topografia delle altre parti della superficie cerebrale. Però, qualunque sia la sorte che avrà a subire questo mio processo per rintracciare la Scissura di Rolando, io sono intimamente convinto che il diametro trasverso massimo del capo, che mi servì di guida in questo studio, dovrà avere una non lieve importanza nelle ricerche successive sulla topografia cerebro-craniana. E se esso può presentare qualche varietà nella sua posizione nei diversi individui e nei diversi tipi di conformazione craniana, egli è probabile che queste varietà siano anche in rapporto con particolari disposizioni dell'organo contenuto nella cavità craniana.

Movimenti del cervello dipendenti dalla posizione del capo. — Prima di por termine alla Topografia cerebro-craniana, convien che io avverta una circostanza la quale può contribuire a rendere i risultati delle nostre ricerche un po' oscillanti. Questa circostanza, già notata da me allorquando cercava di stabilire il rapporto della Scissura di Rolando colle pareti craniane, sia coll'esportazione di tratti ossei, sia col metodo delle freccie, e sulla quale in questi giorni ha chiamato l'attenzione degli anatomici il Luys in una sua comunicazione all'Accademia di Medicina di Parigi (seduta del 25 marzo), consiste nei cangiamenti di posizione che può subire il cervello nelle diverse attitudini che diamo al capo, quando su di esso intraprendiamo le nostre ricerche. Prima ancora di aprire la cavità

craniana, quando la testa è distaccata dal tronco e per la penetrazione dell'aria ha libero scolo il liquido cefalo-rachideo, il cervello non si trova più nelle condizioni normali, e non più sostenuto dal liquido, per la sua delicatezza, in qualunque posizione si metta il capo, le parti superiori graviteranno sulle inferiori, e quindi non solo si avrà una deformazione dell'organo. ma ancora uno spostamento nei suoi rapporti.

Succede qui il medesimo fatto che noi osserviamo nei visceri delle altre cavità splancniche e principalmente nel cuore, se non che in quest'ultimo caso il fenomeno si produce in più vaste proporzioni, mentre nel cervello gli spostamenti sono abbastanza limitati, ma ancora tali da non essere del tutto trascurati. Per assicurarci di questo fatto, non credo conveniente il metodo di Luys, che esporta, per mezzo di una sega, un tratto della calotta craniana dell'estensione di 6 su 4 centimetri, formando così un'apertura piuttosto ampia, attraverso la quale egli osserva poi lo spostarsi del cervello nelle diverse posizioni che dà al cranio; ma è d'uopo che le demolizioni della scatola ossea siano ridotte a minimi termini, onde evitare le obbiezioni che gli spostamenti dell'organo, anzichè reali, siano effetto dei guasti prodotti alle pareti della cavità entro cui sta contenuto. Per questo scopo torna più opportuno di praticare con piccolo trapano, del diametro di pochi millimetri, quattro aperture sulle faccie laterali del cranio: due in avanti, una per ciascun lato in corrispondenza delle parti laterali della sutura frontale-parietale, e due all'indietro verso il margine posteriore dell'osso parietale, in vicinanza della sutura lambdoidea. Operati questi fori senza ledere la dura madre, si pone il cranio colla fronte in basso e si lascia così per cinque minuti, trascorsi i quali entro ciascun foro s'introduce un ago o sottile freccia, rasentando il contorno anteriore, ed esso vien spinto dolcemente finchè abbia oltrepassato la dura madre. Subito dopo si dà al cranio una posizione opposta, poggiandolo sull'occipite, e dopo parecchi minuti s'insinua un secondo ago o freccia diversamente conformato o colorato dal primo onde poterlo subito distinguere, e si spinge nello stesso modo fin sotto la dura madre. Si taglia quindi la calotta craniana col metodo ordinario e si esamina la posizione dei due aghi introdotti per lo stesso foro, e si osserva come fra loro esista una distanza che può variare da 5, 6 a 7 millimetri.

Questa distanza ci esprime lo spostamento che ha subìto il cervello nelle due diverse posizioni che abbiamo date al cranio. Quindi nello studiare la topografia delle circonvoluzioni cerebrali rispetto

alla cavità craniana, non dobbiamo trascurare la posizione che vien data alla testa, onde non attribuire al metodo che noi seguiamo nel nostro studio delle oscillazioni che sono dipendenti da spostamenti meccanici del cervello. È certo adunque che sul cadavere il cervello può subire dei movimenti di totalità, dipendenti dalla diversa posizione del cranio.

Ora si tratterebbe di sapere se questi movimenti che abbiamo constatati e misurati sul cadavere si producano anche nell'uomo vivente, e quindi se in questi, oltre ai movimenti dipendenti dalla circolazione sanguigna e dalla respirazione, così ben studiati dal Mosso, si debbano pur anche ammettere i movimenti totali in relazione alla posizione del corpo; ed ancora se essi debbano considerarsi la causa di tutti i disordini ai quali ha accennato il Luys nella sua interessante comunicazione all'Accademia di Medicina di Parigi.

Spetta ai fisiologi ed ai patologi il rispondere categoricamente a queste questioni, poichè le ragioni addotte dal Luys non sono tali da produrre il convincimento che realmente nell'uomo vivente si operino quegli spostamenti che noi abbiamo osservato sul cadavere.

Topografia della Scissura di Rolando
rispetto alla parte centrale degli emisferi cerebrali.

Lo studio di questo rapporto della Scissura di Rolando presenta non minore interesse di quello che siamo andati fino ad ora esaminando, essendo che essa corrisponde alla parte mediana dei ventricoli laterali e ai gangli cerebrali, corpi striati e talamo ottico, che costituiscono il pavimento di detti ventricoli. E non abbiamo qui solamente un rapporto di vicinanza, ma il tratto di corteccia cerebrale che circonda la Scissura di Rolando, come quella dell'intera superficie del cervello, per mezzo della corona raggiata di Reil si trova in intima relazione coi gangli sopradetti. E se egli è vero, come appare da quanto abbiamo più avanti riferito, che la sostanza grigia delle circonvoluzioni, che stanno attorno alla Scissura di Rolando, sia sede di centri motori, egli è evidente che le fibre midollari che congiungono questa parte col corpo Otto-striato e quindi con le altre sezioni del sistema nervoso, devono essere conduttrici di attività diverse da quelle trasmesse dalle altre fibre che costituiscono il resto della corona di Reil.

Una lesione quindi che avvenga nella sostanza midollare corrispondente alla Scissura di Rolando, deve manifestarsi con sintomi speciali, i quali possono guidare il clinico ad una diagnosi locale, come appunto si trovano già registrati nella scienza diversi casi. E se è ancora lontano il giorno in cui il pratico potrà portare dei presidii terapeutici più profondamente della sostanza corticale degli emisferi, egli è però di sommo interesse dal lato anatomo-patologico di ben conoscere questo rapporto, onde si possano ben localizzare, anche nella sostanza midollare, le lesioni che in essa si riscontrano, e far servire queste osservazioni a meglio stabilire le relazioni tra i gangli e la corteccia, essendochè le nozioni che oggi si posseggono in Anatomia a tale riguardo hanno bisogno d'essere grandemente avvalorate.

Per giungere a conoscere in modo esatto e facile questo rapporto conviene praticare delle sezioni degli emisferi, parallele alla Scissura di Rolando. Tre sezioni sono sufficienti allo scopo. Una di queste deve essere praticata sulla profondità della Scissura di Rolando, e questa è la più importante; delle altre due l'una si fa appena al davanti della circonvoluzione frontale ascendente per modo da comprendere nella sezione l'origine delle circonvoluzioni frontale superiore, media ed inferiore; la terza si fa subito posteriormente alla circonvoluzione parietale ascendente, in guisa da comprendere anche qui l'origine delle altre due circonvoluzioni parietali, superiore ed inferiore. Per brevità nel linguaggio indicheremo queste sezioni col nome di Sezione Rolandica la media; Prerolandica l'anteriore; Postrolandica la posteriore.

Queste sezioni interessano l'Insula del Reil, la Scissura di Silvio e il Lobo temporo-sferoidale mettendo in evidenza delle particolarità che è sempre importante di bene conoscere.

Le sezioni degli emisferi cerebrali fatte parallelamente alla Scissura di Rolando sono di una maggiore utilità di quelle praticate trasversalmente, essendochè esse corrispondono alle divisioni generalmente adottate dalla superficie del cervello e quindi si riportano a parti ben definite e corrispondenti; ed anche gli organi interni ci appaiono meglio evidenti, onde possiamo con maggiore facilità afferrare il loro mutuo rapporto e riferirlo meglio alle parti esterne.

Sezione Rolandica. — La sezione media, quella che corrisponde alla Scissura di Rolando o Sezione Rolandica, è quella che comprende la massima parte degli organi interni ed è quindi la

più istruttiva. Essa vien praticata divaricando leggermente la Scissura di Rolando ed applicando sul fondo di essa il tagliente del coltello comunemente usato per le sezioni del cervello. L'organo può

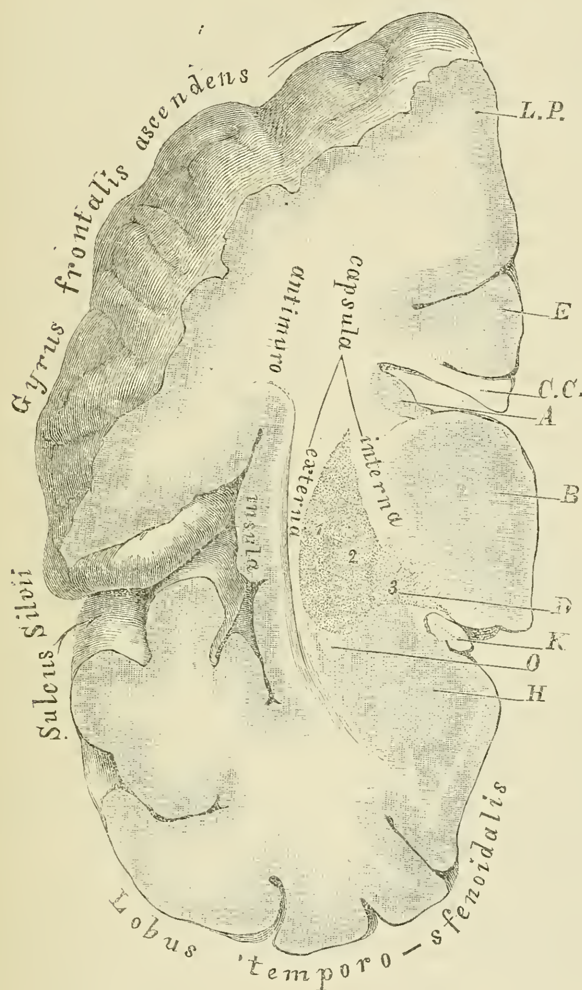


Fig. 46.

L.P. Lobulo pararolandico. — *E.* Circonvoluzione del corpo calloso. — *C.C.* Corpo calloso. — *A.* Corpo striato interno o nucleo caudato che compare nella sua parte posteriore. — *B.* Talamo ottico. — *D.* Corpo striato interno o nucleo lenticolare; in questa sezione esso ci appare di figura triangolare e la sua sostanza non è omogenea, ma è divisa in tre zone che sono segnate coi numeri: 1. L'esterna la più estesa. La sezione la più esterna del nucleo lenticolare è il *Putamen;* 2. La media, od il *Globulus pallidus;* 3. La interna. — *K.* La sezione della benderella ottica. — *O.* Sezione della commessura anteriore. — *H.* Nucleo amigdaloideo.

essere preventivamente indurito, ma anche sul cervello fresco, quando esso non sia di troppo rammollito, può effettuarsi, ed in questo caso le diverse parti conservando la loro colorazione normale, meglio si distinguono le une dalle altre. La fig. 46 è una fedele riproduzione di una sezione fatta in queste circostanze; e le poche cose che andremo dicendo non serviranno che di spiegazione alla medesima.

Questa figura ci dimostra come la sezione per mezzo della Scissura di Silvio possa essere divisa in due porzioni: l'una superiore che corrisponde alla linea divisoria fra il lobo frontale ed il parietale — l'altra inferiore che costituisce il lobo temporale — ed una mediana che comprende l'insula. Sul lobo frontale si vede esternamente tutto il decorso della circonvoluzione frontale ascendente ed alla faccia interna la sezione del lobulo pararolandico in alto (*L.P.*), più in basso del corpo calloso e della sua circonvoluzione (*E* e *C.C.*). Sul lobo temporale il tagliente interessò tutte le circonvoluzioni di cui consta questo lobo le quali si vedono ben divise dalle rispettive scissure; — l'insula fu sezionata parallelamente ad una delle sue circonvoluzioni medie. Subito all'interno della sostanza cinerea dell'insula troviamo il Fasciculus uncinatus e poi l'Antimuro o strato cinericcio dell'insula. Questo comincia in alto sottile, e quanto più si porta in basso si allarga, finchè sembra dissociarsi nella sostanza midollare del lobo temporale. All'interno dell'antimuro troviamo uno strato di sostanza bianca che è la Capsula esterna e finalmente riscontriamo i gangli cerebrali.

Questi sono tutti interessati dalla sezione, ma in grado diverso. Il Corpo striato interno (*A*) compare solo per un piccolo tratto corrispondente alla parte sua posteriore od alla coda, mentre il Talamo ottico (*B*) e il Corpo striato esterno (*D*) si presentano nella loro maggiore estensione.

La sezione del talamo ottico cade al di dietro del Corpus album subrotundum di Wieussens o tubercolo superiore od anteriore, ed in corrispondenza della commessura grigia che si riscontra alla sua faccia interna. Questa figura dimostra ancora il rapporto stretto che contrae la faccia esterna del talamo con l'espansione dei peduncoli cerebrali che va a costituire la Capsula interna. Questa forma uno strato di sostanza midollare che divide la coda del corpo striato interno ed il talamo ottico, i quali sono situati in alto ed all'interno, dal corpo striato esterno che è posto inferiormente ed all'infuori. La capsula interna non costituisce una divisione netta fra le parti indicate, essendochè la sostanza grigia si infiltra fra le fibre midollari; e ho riscontrato talora che la coda del corpo striato in-

terno si congiunge colla parte più superiore del corpo striato esterno per mezzo di un tratto di sostanza grigia che interrompe il decorso della capsula; comunicazione che è costante verso la parte anteriore inferiore, siccome vedremo nella sezione prerolandica.

In basso adunque ed all'infuori della capsula interna noi troviamo il Corpo striato esterno. Questa sezione è una delle più propizie per dimostrare sia la forma triangolare che assume il corpo striato esterno, come le tre zone in cui si può dividere la sua sostanza. La base del triangolo curvilinea è rivolta verso l'esterno ed è abbracciata dalla Capsula esterna e dall'Antimuro di cui abbiamo già discorso e corrisponde all'insula, colla quale conserva lo stesso rapporto in tutta la sua estensione. L'apice è diretto all'interno, e mentre nella sezione che stiamo studiando si presenta acuto, più avanti si modifica grandemente. Delle tre zone di cui consta il corpo striato esterno, la esterna (1) o *Putamen* è la più estesa corrispondendo alla base; la media (2) di un colore grigio meno pronunciato fu distinta dal Burdach col nome di Globus pallidus insieme all'interna (3) che costituisce l'apice. La distinzione delle tre zone sopra indicate è fatta da due lamine di sostanza bianca che hanno preso il nome di Lamine midollari.

Il Globus pallidus, per il modo con cui si presenta e per le connessioni che esso ha, da una parte con il cervello, e dall'altra con i peduncoli cerebrali, meriterebbe d'essere considerato come appartenente al talamo ottico, piuttostochè ai corpi striati.

Subito al disotto del corpo striato esterno, nello spessore del lobo temporale noi riscontriamo un nucleo di sostanza grigia, ben circoscritto in tutta la sua estensione, tranne alla parte superiore, dove sembra contrarre rapporti col corpo striato esterno ed alla parte interna ove evidentemente si continua con la sostanza grigia della Circonvoluzione dell'Hippocampo; è questo il Nucleo amigdaloideo (H), che alcuni anatomici considerano come parte distinta del cervello, mentre altri con più ragione ne fanno una dipendenza dalla corteccia cerebrale.

Se nel praticare la Sezione Rolandica noi non abbiamo l'avvertenza di mantenere il tagliente ben verticale, noi veniamo ad incidere la parte inferiore degli emisferi un po' in avanti od un po' all'indietro dal vero punto che stiamo ora studiando. Se l'incisione cade un po' in avanti, noi incontriamo lo spazio perforato anteriore, colla sostanza grigia del quale il Nucleo amigdaloideo si confonde; se invece la sezione è fatta subito all'indietro del punto in cui stiamo esaminando la Sezione Rolandica, noi interessiamo la

parte più anteriore del Grande piede d'Hippocampo ed apriamo l'appendice sferoidale dei ventricoli laterali. Il Nucleo amigdaloideo è separato tanto dal Piede d'Hippocampo quanto dalla cavità dei ventricoli per una stria ben evidente di sostanza bianca.

Fra l'apice del Corpo striato esterno ed il nucleo amigdaloideo noi scorgiamo la sezione di un cordone bianco (*K*) che non è altro che la benderella ottica. Tra la base del corpo striato esterno ed il detto nucleo amigdaloideo, noi scorgiamo la sezione di un altro cordone bianco, meno evidente però, che sarebbe la commessura anteriore (*O*). Essa si troverebbe fra tre strati di sostanza grigia, vale a dire che all'esterno avrebbe l'antimuro; superiormente la zona esterna del corpo striato esterno; inferiormente ed all'interno il nucleo amigdaloideo, per cui è facile di poterla ben distinguere. Però, se l'incisione fosse praticata un po' posteriormente, si vedrebbe come detta commessura non sia troppo ben circoscritta, principalmente alla parte inferiore, essendochè essa si espande evidentemente nel lobo temporale, non interessandoci per ora di conoscere la sua terminazione ultima.

Sezione prerolandica. — Essa cade nella parte più anteriore del lobo sfenoidale, per cui questo non è più compreso nella sezione la quale interessa in tutta la sua estensione il lobo frontale, subito all'innanzi dello spazio perforato anteriore. Quindi alla parte superiore noi troviamo le tre circonvoluzioni frontali disposte longitudinalmente (*F.S.* - *F.M.* - *F.I.*), vale a dire superiore, media ed inferiore, le quali furono incise vicino alla loro origine; divise fra loro dalle due scissure frontali, superiore ed inferiore. Sulla parte inferiore che riguarda la porzione orbitaria del lobo frontale non abbiamo altro a notare che la sezione del nervo olfattorio (*H*), il quale conserva il suo rapporto col solco olfattorio limitato dalle due circonvoluzioni omonime (*OO'*). Alla parte esterna troviamo l'insula, la quale è interessata nella sua parte più anteriore, e riscontriamo gli altri elementi, coi quali l'insula con la sua faccia interna si mette in rapporto, vale a dire il Fasciculus uncinatus, l'Antimuro, e la Capsula esterna. Dei gangli cerebrali non riscontriamo che i due corpi striati interno ed esterno (*A* e *D*), i quali sono ancora ben divisi in alto dalla Capsula interna, ma che in basso la sostanza che li costituisce si confonde. Il Corpo striato interno si presenta in tale sezione colla maggiore sua estensione, col massimo diametro diretto verticalmente: in alto esso sorpassa di molto il Corpo striato esterno. Questo non presenta più

la figura triangolare come nella Sezione Rolandica, ma assume la figura lenticolare, e non è più possibile distinguere nella sua sostanza le tre zone che abbiamo notato nella sezione precedente,

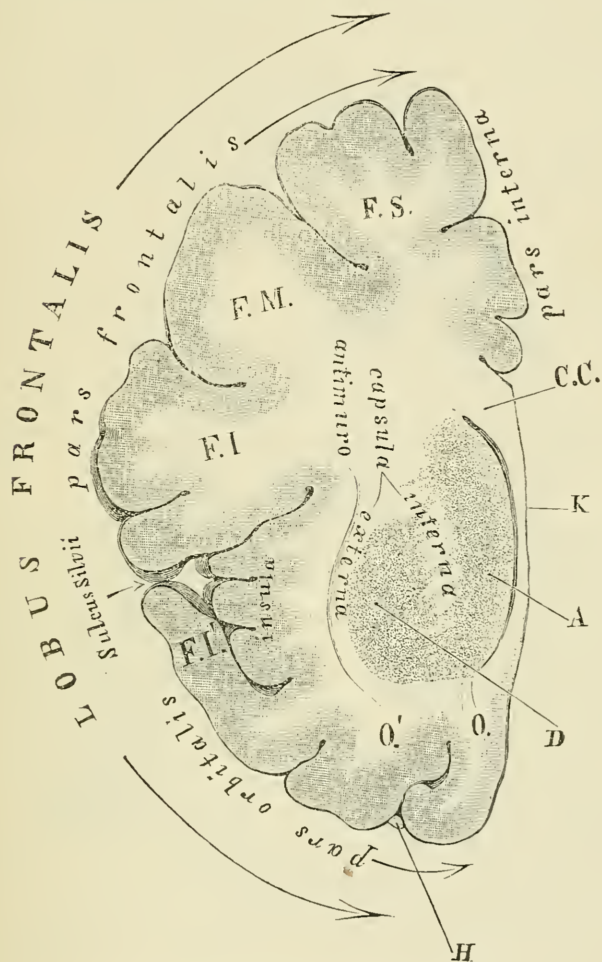


FIG. 26. — *Sezione prerolandica.*

Questa sezione è praticata subito al davanti della Circonvoluzione frontale ascendente parallelamente alla Scissura di Rolando. — *F. S.* Circonvoluzione frontale superiore. — *F. M.* Circonvoluzione frontale media. — *F. I.* Circonvoluzione frontale inferiore. — *F. I'.* La stessa Circonvoluzione frontale inferiore incisa nella sua parte più inferiore, nel mentre sta per continuarsi nelle Circonvoluzioni orbitarie. — *O. O'.* Circonvoluzioni olfattive interne ed esterne. — *H.* Nervo olfattivo, che sta nella Scissura che divide le predette Circonvoluzioni. — *C. C.* Corpo calloso. — *K.* Setto lucido. — *A.* Corpo striato interno. — *D.* Corpo striato esterno.

ma ci appare più omogeneo. Anche il corpo striato interno si presenta di un colore grigio uniforme con struttura omogenea che conserva in tutte le parti in cui venga inciso. Se la sezione fosse praticata pochi centimetri più in avanti, noi vedremmo scomparire il corpo striato esterno e con esso l'insula e le parti interposte tra questa e quello ; scomparirebbe pur anco la capsula interna e non resterebbe che un piccolo tratto di sostanza grigia rappresentante della parte più anteriore del corpo striato interno, il quale è quello fra i gangli cerebrali che si spinge più innanzi.

Tra la Sezione Rolandica e la Prerolandica, vale a dire in un tratto comprendente tutto lo spessore della circonvoluzione frontale ascendente, della larghezza di oltre un centimetro, starebbero situati, per ciò che riguarda la parte centrale degli emisferi, la porzione più voluminosa dei due corpi striati, la parte più anteriore del talamo ottico e della capsula interna, tutta la porzione più interna della commessura anteriore, e tutta la porzione più anteriore della benderella ottica unitamente al chiasma che essa va a formare alla base del cervello.

Sezione Postrolandica. — Questa vien fatta subito al di dietro della circonvoluzione parietale ascendente, quindi interessa il lobo parietale in alto ed all'interno, il lobo temporale in basso e la parte più posteriore dell'insula, che talora più non compare in questa sezione. Dei gangli cerebrali non troviamo che una piccola porzione del talamo ottico e l'apice della coda del corpo striato interno (*A*). Il talamo ottico (*B*) resta interessato nel suo tubercolo posteriore, conosciuto ancora con il nome di Pulvinar, e non raramente sarebbero pure intaccati i corpi genicolati, principalmente l'esterno. Nel lobo temporale la sezione mise allo scoperto l'appendice sfenoidale dei ventricoli laterali, ed incise trasversalmente il Grande piede d'Hippocampo in corrispondenza dell'apice dell'Uncus, che forma la sua circonvoluzione nel ripiegarsi nell'interno (*X*).

Il Talamo ottico colla sua faccia esterna in questa sezione corrisponde ai peduncoli cerebrali, dei quali una parte, la più superiore od il Tegmentum va a terminare nel medesimo, mentre che la parte più inferiore od il piede dei peduncoli cerebrali (*E*) si porta in avanti per andar a formare la Capsula interna, della quale abbiamo veduto nelle sezioni anteriori, il decorso, la posizione ed i rapporti. In questa sezione le due parti che compongono i peduncoli cerebrali sono sezionate obliquamente e si vede

il Locus niger di Söemmering che le divide (*L*). Alla parte esterna dei peduncoli troviamo la sezione della benderella ottica (*K*) appena essa si è distaccata dal corpo genicolato esterno, che sarebbe situato a pochi millimetri più all'indietro.

Fra la Sezione Rolandica e la Postrolandica si trova

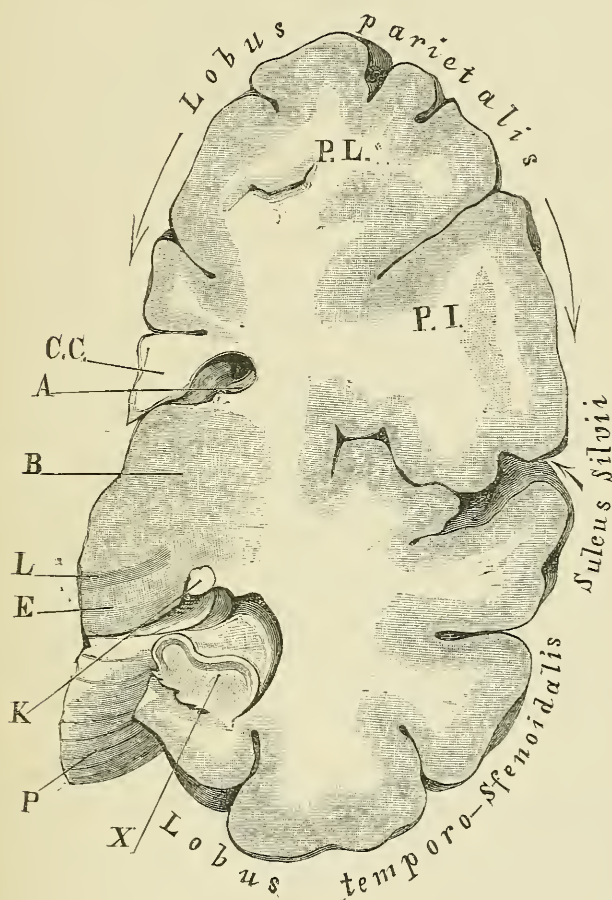


FIG. 31.

Questa figura rappresenta una sezione degli emisferi fatta subito al di dietro della Circonvoluzione parietale ascendente. — P. L. Circonvoluzione parietale superiore. — P. I. Circonvoluzione parietale inferiore. — C. C. Corpo calloso. — A. Apice del corpo striato interno. — B. Talamo ottico. — L. Locus niger Söemmering. — E. Peduncoli cerebrali. — K. Benderella ottica. — P. Ponte di Varolio. — X. Sezione della parte più anteriore del Grande piede d'Hippocampo, e quindi è compreso nella sezione anche l'Uncus.

una zona del cervello corrispondente alla circonvoluzione parietale ascendente, la quale comprende nel suo spessore tutta la parte più posteriore del corpo striato esterno, dell'insula, la espansione della commessura anteriore, la parte assottigliata del corpo striato interno, il talamo ottico in tutto quel tratto che intercede fra i due tubercoli che si riscontrano alla faccia sua superiore, parte della commessura grigia, i pilastri anteriori, e la commessura posteriore.

Le tre sezioni che siamo andati studiando nei loro particolari, presentano pure dei tratti comuni; tutte infatti sono divise in due parti per mezzo della Scissura di Silvio. Nella Sezione Rolandica e nella Postrolandica è interessata la branca posteriore di detta scissura, mentre nella Prerolandica è la branca anteriore che è incisa, o meglio la divisione anteriore di detta branca. Così la parte corticale delle sezioni sarebbe divisa in una Porzione superiore ed in Porzione inferiore alla Scissura di Silvio. Questa distinzione è bene che sia fatta, essendochè la parte della corteccia situata superiormente è quella che corrisponde all'area motrice di Ferrier; mentre la porzione inferiore non risponde agli eccitamenti, nè alle lesioni patologiche. L'area adunque motoria della corteccia sarebbe propriamente compresa fra le due incisioni, la Prerolandica e la Postrolandica, e quest'area, come si è potuto vedere, corrisponde colla parte interna ai gangli cerebrali dei quali abbiamo veduto che il corpo striato interno si spinge più in avanti, il talamo ottico più all'indietro, mentre il corpo striato esterno starebbe fra i due estremi in basso, ed all'esterno, avendo la medesima estensione antero-posteriore dell'insula e presentando il massimo suo diametro verticale in corrispondenza della Sezione Rolandica od appena in avanti di essa.

Fino ad ora noi abbiamo preso ad esame la parte superficiale e la profonda delle sezioni, non considerando gran fatto la porzione intermedia formata di sostanza bianca, la quale servirebbe di tratto d'unione tra la corteccia ed i gangli cerebrali. E per essere questa sostanza omogenea, e per non presentare nel suo interno alcuna particolarità un po' spiccata, vien forse di troppo negletta. E pure sotto questa uniformità di aspetto essa nasconde tale complessità di struttura che fino ad ora è sfuggita a tutte le ricerche macroscopiche e microscopiche, per cui noi troviamo al riguardo molte ipotesi, e pochi fatti bene stabiliti. E questa è una ragione per cui dobbiamo insistere un momento sopra di essa.

Questa sostanza bianca o midollare risulta da fibre nervose le

quali servono ad unire la corteccia con i gangli cerebrali e con le altre parti del sistema nervoso e che costituiscono le così dette fibre raggiate, che dalla capsula interna si espandono verso la superficie degli emisferi, e che, secondo Meynert, apparterrebbero al Sistema di proiezione di primo ordine e secondo Luys al Sistema convergente superiore: oppure congiungono i due emisferi fra loro, e le diverse parti dello stesso emisfero e queste sono conosciute col nome di fibre Commessurali inter od intraemisferiche. Per lo scopo nostro, facendo astrazione da quest'ultimo ordine di fibre nervose e considerando nelle nostre sezioni le sole fibre raggiate, ed in specie quelle della zona motoria, queste, avuta la loro origine dalla corteccia cerebrale (ed il modo è ancora poco conosciuto) procederebbero sotto forma di fasci per un certo tratto indipendenti, finchè avvicinandosi ai gangli si intrecciano fra loro in modo inestricabile. Però queste fibre che costituiscono la sostanza midollare potrebbero essere distinte in tanti fasci quante sono le loro origini ben manifeste alla periferia.

Così se noi consideriamo la Sezione Prerolandica, noi abbiamo veduto che le circonvoluzioni frontali superiore, media ed inferiore sono interessate verso la loro origine, e quindi troviamo tre fasci di fibre midollari, i quali possono essere ben distinti fra loro fino alla Capsula interna, supponendo che le scissure divisorie frontale superiore ed inferiore si prolunghino un po' più all'interno. E se occorresse di dover nominare tali fasci, anzichè ricorrere a nuove denominazioni, come propone il Pitres, io crederei più conveniente di indicarli col nome della circonvoluzione a cui essi naturalmente appartengono; e quindi nella Sezione Prerolandica si avrebbe la Porzione midollare della circonvoluzione frontale superiore, media ed inferiore. Che anzi a questo proposito si potrebbe adottare una regola generale, la quale serva di norma nello indicare le diverse parti della sostanza bianca degli emisferi, oggidì con non troppo vantaggio lasciate senza nome.

. Così si potrebbe stabilire che per indicare una parte qualunque della sostanza midollare degli emisferi, questa debba essere riferita alla circonvoluzione a cui apparterrebbe, supposto prolungate le scissure divisorie, e dalla stessa circonvoluzione trarre la sua denominazione. In tal modo seguendo un piano uniforme, si potrà precisare con esattezza qualunque particolarità che eventualmente si possa riscontrare nella sostanza midollare degli emisferi, sia che essa costituisca il Centro ovale di Vieussens o la Corona raggiata di Reil, ovvero il Nucleo bianco di qualunque altra

sezione praticata sugli emisferi, evitando così nuove denominazioni, le quali, oltre al non esprimere mai con maggior chiarezza la cosa a designarsi, rendono sempre più complicata la questione.

Nella Sezione Rolandica la sostanza midollare si irradia a guisa di ventaglio dalla Capsula interna verso la circonvoluzione frontale ascendente in avanti e la circonvoluzione parietale ascendente all'indietro. Qui non troviamo solcatura alcuna che segni una divisione in tale tratto di sostanza bianca; ma la base di essa è abbastanza estesa da poter con facilità dividersi in diverse parti, le quali possono distinguersi avendo riguardo alla loro posizione.

Finalmente nella Sezione Postrolandica la sostanza midollare corrispondente all'area motoria è divisa in due parti per mezzo della scissura interparietale o del suo prolungamento, e questi due fasci di fibre nervose appartengono alla circonvoluzione parietale superiore ed inferiore.

Queste tre sezioni ci dimostrano adunque quanto vi ha di essenziale a conoscersi nella costituzione degli emisferi cerebrali; e se ad esse noi aggiungiamo due altre intermedie, le quali vengano praticate nella parte centrale delle due circonvoluzioni parietale e frontale ascendente, non vi sarà porzione anche minima la quale sfugga al nostro esame.

Quindi nelle ordinarie autopsie, allorquando si procede all'esame del cervello e si sospetti di una qualche lesione in alcuna delle sue parti, invece di adottare le sezioni orizzontali praticate ancora da alcuni, e che sono le più improprie allo scopo che ci proponiamo, ovvero di adottare il metodo classico più universalmente seguìto, io consiglierei di praticare delle sezioni parallele alla Scissura di Rolando. Con queste metodiche sezioni noi già sappiamo preventivamente le parti che dobbiamo interessare col tagliente e il rapporto che esse mantengono fra di loro, e quindi una minima variazione che esista ci apparirà più evidente. Di più, il fatto essenziale che deve preoccupare l'Anatomo-Patologo nelle malattie cerebrali non si è solo di mettere allo scoperto la lesione, e la natura di essa, ma di ben localizzarla, vale a dire di ben stabilire i suoi limiti ed i rapporti che essa ha con le parti superficiali, come con le profonde. Ora per ciò fare io non conosco metodo più semplice e nello stesso tempo più esatto delle sezioni parallele alla Scissura di Rolando.

Col metodo classico proposto da Virchow per sezionare il cervello si comincia subito colla prima incisione a togliere il rapporto

della parte superiore della corteccia con i gangli cerebrali, vale a dire che si intacca subito colla prima incisione quella parte della quale oggidì si ha tanto interesse a conoscere i rapporti. Quindi una lesione che venga riscontrata nel Centro ovale di Vieussens ad es., riesce non troppo facile di poterne stabilire il rapporto con le circonvoluzioni delle quali il detto centro costituisce una dipendenza.

Si aggiunga ancora che le sezioni praticate nel modo da me indicato possono venir conservate anche isolatamente negli ordinari liquidi per studi ulteriori, e sarà sempre possibile di localizzare la lesione quando si sappia in qual punto fu praticata la sezione.

E non sono solamente considerazioni puramente anatomiche, che mi inducono a consigliare tale metodo di sezionare gli emisferi cerebrali, ma specialmente le evenienze pratiche: m'occorse alcune volte di localizzare delle lesioni in cervelli sezionati nel modo comunemente adottato, ed ebbi a provare non poche difficoltà per giungere allo scopo; mentre se le sezioni fossero state fatte con metodo e riportandosi a parti ben determinate della superficie esterna, il rapporto della lesione si potrebbe stabilire *a priori* senza aver sott'occhio il preparato.

Questo modo di sezionare il cervello sarebbe adunque una naturale conseguenza dei progressi fatti nella Fisiologia, e principalmente nella Patologia cerebrale, e l'Anatomo-Patologo egli è d'uopo che si uniformi ad essi se desidera colle sue ricerche il più possibilmente contribuire allo studio delle localizzazioni cerebrali.

APPENDICE

ALLO STUDIO DELLE CIRCONVOLUZIONI

Gli anatomici non si limitarono a studiare le pieghe che forma la corteccia cerebrale, le loro varietà, i loro rapporti, la loro ricchezza e robustezza, ma vollero ancora pesare e misurare il cervello e le diverse sue parti, onde vedere le varietà che presenta nei diversi individui. Costituendo la corteccia del cervello, la parte terminale del sistema nervoso centrale, quella che realmente assume nella specie nostra più vaste proporzioni, in rapporto evidentemente col maggiore sviluppo delle facoltà dell'intelletto, essa ha attirato in ogni epoca l'attenzione dei ricercatori, allettati non solo dalla speranza di poter trovare in essa la ragione della grande differenza nelle manifestazioni della vita intellettuale, nello stato perfetto di salute, ma ancora di scoprire le disposizioni materiali che ingenerano le forme patologiche le più svariate. Ma il problema si presenta di una complessità tale, che nello stato attuale delle nostre cognizioni noi non possediamo tutti gli elementi indispensabili per la sua soluzione.

Supponendo di avere diversi cervelli con manifestazioni fisiologiche identiche, essi possono presentare disposizioni anatomiche diverse. In uno, ad esempio, sarà l'estensione della superficie che prepondera, e questa estensione può presentarsi con maggiore ricchezza di circonvoluzioni o con maggiore profondità di solchi; in un secondo sarà lo spessore della sostanza grigia che, *cæteris paribus*, è d'alquanto esagerato; in un terzo sarà l'intima struttura che avrà maggiore perfezione; in un altro saranno tutte queste circostanze riunite insieme od altre che riusciranno a rendere l'organo meglio adatto al suo scopo; quindi se l'anatomia si dimostrò impotente a ben determinare il modo ed il grado con cui si eseguivano le funzioni cerebrali, la ragione di questa impotenza sta in ciò che

la questione venne sempre studiata da un solo lato, trascurando gli altri fattori che avrebbero potuto portare una modificazione nei risultati definitivi, quando fossero stati convenientemente apprezzati.

Così nello studio del cervello, dopo aver preso nozione del modo di presentarsi delle circonvoluzioni e delle scissure, dobbiamo tener conto del peso, volume e forma dell'organo, cercare l'estensione della superficie, lo spessore della corteccia, il rapporto tra la sostanza corticale e la midollare, e tutto ciò rimarrebbe ancora imperfetto se venisse trascurato l'esame dell'intima struttura, il quale solo può somministrarci il giusto criterio dello stato fisiologico e patologico del cervello non solo, ma ancora, quando esso sia sufficientemente ripetuto, darci un'idea delle varietà individuali del suo funzionare. Quindi, come appendice allo studio delle circonvoluzioni, io andrò qui brevemente esponendo i metodi escogitati da diversi autori per uno studio completo del cervello, indicando i loro pregi ed i loro difetti, secondo la mia esperienza, colla speranza che essi possano invogliare gli studiosi ad applicarli ed a perfezionarli, ed a completare quelle parti che ancor si presentano deficienti.

E malgrado alcuni di questi metodi, diano risultati di pochissimo o nessun valore per lo studio nostro, tuttavia è sempre di grandissimo vantaggio il conoscere la loro impotenza, essi verranno eliminati e non serviranno più a far sciupìo di forze, che dirette in altra via potrebbero recare il loro utile.

Peso assoluto dell'encefalo.

Nello studiare il cervello noi non dovremo mai dimenticare di determinare il Peso assoluto dell'organo allo stato fresco. Alla comune bilancia di precisione della portata di 2500 a 3000 grammi, deve essere aggiunto un piattello di vetro, nel quale vien messo l'encefalo o parti di esso per essere pesate, e ciò onde la bilancia si mantenga sempre pulita e non soffra alterazioni per il contatto del sangue e dei liquidi cerebrali.

Sopra questo argomento, noi possediamo estesi ed importanti lavori: Lelut, Parchappe, Gratiolet e Broca, in Francia — Wagner, Huschke, Weissbach, Bischoff, in Germania — Boid e Thurnam, in Inghilterra — Calori, in Italia, per dire solo dei principali, dei quali ho preso cognizione, hanno raccolto un grande materiale per ben istabilire il peso dell'organo e le condizioni che ad esso fanno subire variazioni. Siccome però gli studi dei diversi autori non furono fatti con un metodo identico, i risultati non sono sempre paragonabili fra loro.

Convien adunque scegliere un metodo che presenti i minori inconvenienti, che sia di più facile attuazione e seguirlo rigorosamente in tutti i suoi particolari. In tal modo il lavoro anche piccolo di molti osservatori può divenir considerevole sommandolo insieme, e recarci risultati che sarebbe impossibile di poter ottenere diversamente. Ed in Italia principalmente, abbiamo bisogno di questo comune concorso di diversi osservatori, prima, perchè fatta astrazione dei lavori di Calori, poco sappiamo sul peso del cervello degli Italiani; poi, perchè questo deve variare molto secondo le regioni, ed un solo osservatore non sarebbe in grado di rispondere a tutte le esigenze del problema.

Estratto adunque l'encefalo dalla sua cavità col metodo ordinario della sega, il martello per queste ricerche dev'essere assolutamente abbandonato, esso è posto su di un piano orizzontale colla base rivolta in alto e l'estremità frontale in avanti. Le membrane sono attentamente esaminate per vedere se si trovano nelle condizioni normali. Presentando qualche alterazione è notata la sede

e l'estensione di essa ed in tal caso l'organo è messo in una tabella a parte, potendo esso presentare variazioni nel peso in rapporto colla lesione. E dobbiamo essere rigorosi a questo proposito onde i nostri risultati meritino tutta la fiducia. Si passa quindi all'esame delle arterie che formano l'esagono cerebrale; ed a questo scopo si aprono le due scissure silviane per seguire le due arterie cerebrali medie, si tien dietro alle cerebrali anteriori fino al punto in cui si congiungono per mezzo della comunicante anteriore, ecc. Si prende nota delle condizioni in cui si trovano le pareti dei vasi, delle varietà nel decorso e volume, che possono avere interesse per lo studio successivo dell'organo.

Durante questo esame una parte di sierosità e di sangue è sgorgata dall'organo e questo è pronto per essere pesato. Quando non si abbia un interesse speciale a conservare intatto tutto l'encefalo, ciò che può avvenire in casi eccezionali, convien prima di procedere alla pesatura, dividerlo in tre parti.

Con una sezione trasversale praticata sui peduncoli cerebrali tra il punto d'emergenza del terzo paio e le eminenze candicanti, il cervelletto, il ponte di Varolio ed il bulbo vengono separati dal cervello propriamente detto; una seconda sezione antero-posteriore sulla parte media del corpo calloso divide i due emisferi. Nel fare questa seconda sezione dobbiamo ben tenerci sulla linea mediana, esaminare se il corpo calloso, la volta a tre pilastri, i ventricoli laterali ed il mediano si trovano nelle condizioni normali. Dobbiamo ancora tener conto dell'esistenza o no e della maggiore o minore estensione della commessura molle.

Coll'apertura dei ventricoli laterali ha libero sfogo il liquido in essi raccolto e quindi i risultati saranno sempre più esatti. Le tre parti così risultanti dell'encefalo vengono separatamente pesate, rivestite dall'aracnoide e pia madre. S'incontrano non raramente cervelli, i quali possono essere spogliati delle loro membrane con somma facilità allo stato fresco, e questi conviene sempre utilizzare per stabilire il peso di esse. Quindi, dopo aver pesato separatamente i due emisferi, vengono tolte le membrane ed i plessi coroidei, asciugati e di nuovo pesati. La differenza ci esprimerà il peso delle membrane e del sangue contenuto nei grossi vasi. Avendo poi un certo numero d'osservazioni, possiamo trarne la media, la quale può esserci utile nei casi, non tanto rari, nei quali questa operazione non può essere compiuta senza previo indurimento. Giudicando dalla mia esperienza non trovo troppo pratico il consiglio che vien dato da alcuni autori di togliere sempre le mem-

brane prima della pesatura; poichè in molti casi, in ispecie quando l'organo non è troppo fresco, ciò è assolutàmente impossibile senza produrre guasti più o meno gravi alla sostanza cerebrale, anche usando della massima attenzione ed impiegando un tempo abbastanza lungo.

Il peso delle membrane, del sangue (il liquido cefalo-rachideo nella divisione dell'encefalo essendo in gran parte già colato) su 30 cervelli da me appositamente esaminati per questo scopo era in media del 5 al 5,5 per cento del peso totale degli emisferi. Quando si trova congestione nei vasi si può calcolare da 6 a 6,5 per 100. Il Calori invece dice di defalcare il 14 per 100 dal peso non tarato dell'encefalo, tale essendo, secondo lui, il peso delle meningi, sangue e liquido cefalo-spinale. Questa tara a me sembra un po' esagerata, ed è anche superiore alle medie date dagli autori. Noi troviamo infatti che Huschke calcola il peso delle membrane e del sangue da 50 a 60 gr.; Weissbach da 32 a 72 gr.; Hagen a 38 gr.; Marshall a 22 gr.; Bischoff da 25 a 40 per le sole membrane degli emisferi; Bastian da 21 a 28 gr., e pesato il cervello secondo il metodo di Thurnam, vale a dire dopo averlo diviso in molte sezioni onde permettere alla sierosità ed al sangue di colare liberamente da 28 a 56 grammi. Questa discordanza ci deve spingere a ripetere le osservazioni secondo quanto abbiamo stabilito più sopra, onde giungere ad ottenere una correzione la più approssimativa del peso lordo del cervello.

Avvertiamo però che la tara del Calori non riguarda propriamente quella che dev'essere sottratta dal peso dell'encefalo ancora coperto dalle sue membrane; ma piuttosto l'altra che si deve togliere dal peso del cervello dedotto dalla capacità del cranio secondo il Metodo di Davis.

Il determinare il peso dell'encefalo, dev'essere la prima operazione che noi dobbiamo fare, appena estratto dalla sua cavità, esso non deve subire alcun trattamento e dev' essere eseguito nel più breve spazio di tempo possibile. Il ricavare la forma per mezzo della scagliuola come ha fatto il Calori in alcuni dei suoi cervelli prima della pesatura, è una circostanza che può rendere meno preciso il risultato di questa. Peggiore poi è il consiglio dato da Luys, di porre il cervello sotto un getto d'acqua per spogliarlo delle sue membrane e quindi pesarlo. Dobbiamo abituarsi nelle nostre ricerche ad usare il massimo rigore se vogliamo che esse abbiano valore scientifico e siano paragonabili fra loro.

Le tre parti in cui abbiamo diviso l'encefalo sono le sole che

si devono praticare quando vogliamo fare ricerche numerose e paragonabili. Il dividere il cervelletto dal ponte e dal midollo allungato, come ha fatto il Calori, oppure dividere gli emisferi nei diversi lobi come propongono altri, onde ottenere il peso separato di ciascuno di essi, non può essere consigliato in tesi generale, perchè così facendo si distrugge l'organo che dev'essere conservato per altre ricerche; poi ancora perchè queste divisioni cadendo su punti non troppo precisi, è facile avere parti non esattamente corrispondenti nei diversi cervelli e quindi si otterrebbero risultati non sempre paragonabili.

Queste tre divisioni sono necessitate da ciò che noi dobbiamo sapere il peso del cervello, lo sviluppo del quale è il solo che debba mettersi in rapporto col grande sviluppo dell'intelligenza. Venendo poi a stabilire una separazione dei due emisferi del cervello, abbiamo mezzo di conoscere se vi esistano differenze tali nei pesi dei medesimi, da confermare l'opinione di alcuni autori. Si sa difatti che il Luys asserisce che gli emisferi del cervello sono ineguali sotto il punto di vista morfologico come sotto il punto di vista della ripartizione della sostanza nervosa. E questo fatto sarebbe dimostrato dall'assimetria dei due emisferi, e dalla ineguaglianza nel peso assoluto di essi, presentandosi il sinistro più sviluppato e pesante del destro.

Riguardo alla assimetria dei due emisferi di uno stesso cervello, dallo studio fatto risulta come esso non costituisca una varietà essenziale, ma solo modalità nella esecuzione. Riguardo al peso le mie ricerche non sarebbero troppo favorevoli al Luys. Ma occorre che su questo punto le osservazioni siano ripetute e grandemente moltiplicate (Luys, *Sur l'indépendance des hémisphères cérébraux;* Bull. de l'Ac. de Méd. de Paris, tom. VIII. — Id., *Contribution à l'étude d'une statistique sur le poids des hémisphères cérébraux à l'état normal et à l'état pathologique;* Encéphale, 25 dicembre 1881).

Sono già parecchi anni che nelle mie ricerche sul cervello io seguo rigorosamente le norme più sopra stabilite ed attualmente posseggo oltre a 400 cervelli così esaminati. Ciò malgrado non credo conveniente di utilizzare ora tutto questo materiale per stabilire la media del peso dei cervelli da me studiati e dei singoli emisferi, perchè scopo di questo lavoro non è tanto di discutere i risultati ottenuti, quanto piuttosto di indicare i mezzi per giungere ad avere ricerche esatte e precise.

Tuttavia voglio qui riferire la statistica delle differenze di peso riscontrate nei due emisferi dello stesso cervello in 300 osservazioni di individui perfettamente normali, per dimostrare come esse

non siano grandemente pronunciate e non appoggino la proposizione di Luys.

Ecco infatti i risultati avuti:

In 36 cervelli (20 uomini e 16 donne) i due emisferi erano eguali in peso.

In 154 cervelli (102 uomini e 52 donne) l'emisfero destro superava in peso il sinistro.

In 110 cervelli (56 uomini e 52 donne) l'emisfero sinistro superava il destro.

		L'emisfero destro superava il sinistro:	L'emisfero sinistro superava il destro:
Di	un gramma	16 volte	18 volte
Di	due grammi	20 »	20 »
Di	tre »	18 »	15 »
Di	quattro »	15 »	9 »
Di	cinque »	16 »	12 »
Di	sei »	13 »	11 »
Di	sette »	14 »	8 »
Di	otto »	10 »	7 »
Di	nove »	4 »	1 »
Di	dieci »	14 »	0 »
Di	undici »	3 »	2 »
Di	dodici »	5 »	1 »
Di	tredici »	2 »	5 »
Di	quindici »	2 »	1 »
Di	sedici »	1 »	
Di	ventottto »	1 »	

Non voglio trarre alcuna deduzione da queste cifre; mi limito solo ad osservare che l'ultimo cervello, nel quale la differenza fra il peso dei due emisferi era di 28 gr., apparteneva ad un individuo di 108 anni; che quello nel quale la differenza era di 16 gr. apparteneva ad una donna d'anni 84, e che uno di quelli che presentavano una differenza di 15 gr. apparteneva ad un ragazzo di 13 anni con cranio assimetrico.

Negli altri non notai particolarità nel cranio e nel cervello che potessero essere messe in rapporto diretto con la differenza osservata nel peso dei due emisferi. Anche le ricerche dei dottori Ganglio e Di Mattei fatte su 30 uomini e 25 donne concordano con le nostre. (Ganglio e Di Mattei, *Sulla ineguaglianza di sviluppo e di peso degli emisferi cerebrali;* Rivista sperimentale di freniatria, 1882).

Ma lo stabilire il peso dell'encefalo e delle principali sue parti non è la sola cosa che noi dobbiamo fare; perchè il nostro peso abbia un valore conviene che sia messo in rapporto colle condizioni

dell'individuo cui esso apparteneva. Oggidì è ben dimostrato come il peso assoluto dell'encefalo vari grandemente secondo i diversi individui. La prima questione a studiarsi si è di vedere quali siano le oscillazioni che può subire il peso dell'encefalo compatibili con l'integrità della sua funzione. E troveremo come queste oscillazioni siano abbastanza grandi fra 1925 gr., secondo Bischoff, che ha fatte le sue osservazioni su Bavaresi, e 1018 negli uomini, e nelle donne tra 1565 e 832 gr. E negli Italiani, secondo il Calori, tra 1542 e 1024 negli uomini, e tra 1364 e 847 nelle donne.

Convien avvertire che Bischoff pesa il cervello ancor rivestito delle sue membrane, mentre il Calori le toglie prima.

Il massimo peso dell'encefalo fu da me osservato in un militare di Camerino; esso era di gr. 1707.

In due Piemontesi era di gr. 1680 e 1653,5.

In tre militari di Foggia, di Perugia e di Napoli era di gr. 1636-1623-1602.

Non mi son mai incontrato in cervelli maschili adulti normali di un peso inferiore a 1100 gr.

Nella donna il massimo peso riscontrato fu di 1530 gr. e il minimo di gr. 929. La prima aveva l'età d'anni 50. L'altra era d'età avanzata, 77 anni, ma aveva conservate intatte le facoltà intellettuali.

In un'altra donna d'anni 57, con deformità del braccio destro, l'encefalo pesava 1458 gr.; in tutte le altre da me osservate fu sempre inferiore a 1400 gr.

Comunque vengano interpretati questi estremi limiti del peso dell'encefalo, io credo che sarebbe di sommo interesse il conservare ed attentamente studiare tutti i cervelli d'uomini che presentano un peso inferiore ai 1000 gr., e quelli di donne inferiori ai 900 gr., per vedere quali modificazioni presentino nella loro conformazione. Come pure di non minore interesse sarebbe lo studio di crani aventi una capacità inferiore a 1000 centimetri cubi.

Io dico questo, perchè possedendo una raccolta abbastanza ricca degli uni e degli altri che attendono d'essere esaminati e confrontati fra loro, essi promettono risultati non indifferenti.

Il peso del cervello può essere influenzato da molte circostanze, delle quali perciò convien tener esatto conto. Varia infatti secondo l'Età, il Sesso, la Razza, il Peso del corpo, la Statura; varia ancora secondo la Conformazione cranica ed il Grado di intelligenza.

Età. — Riguardo all'età difettiamo di pesature del cervello nelle fasi embrionarie. Qui è difficile talora di bene stabilire l'età del feto; in mancanza di dati ostetrici, si deve tener conto della lunghezza e del peso del feto. E siccome il materiale non è così facile a trovarsi, anche poche osservazioni possono tornare di qualche utilità.

Il cervello va aumentando in peso fino ad un periodo che oscilla fra i 50 e 60 anni; da questo momento egli comincia a diminuire.

L'attenzione degli studiosi dovrebbe in principal modo fissarsi sul peso del cervello dei neonati e dei primi anni di vita, dimostrando alcune osservazioni che il massimo accrescimento in volume ed in peso di quest'organo avvenga precisamente nella prima età, accrescimento non proporzionale cogli altri organi. Non prendendo in considerazione le osservazioni di Soemmering e Tiedemann, il primo dei quali ammetteva che il cervello raggiungesse il termine del suo accrescimento a 3 anni, il secondo a 7 anni; ma attenendoci ai risultati più positivi e più numerosi di Boyd e Thurnam, sembra che realmente il cervello verso i 7 anni abbia uno sviluppo maggiore relativamente alle altre età. Sta alle ulteriori ricerche il confermare questo fatto.

Nell' esaminare cervelli di individui avanzati in età dobbiamo badare di eliminare quelli nei quali l'atrofia senile sia troppo avanzata, non essendo essa più conciliabile con un perfetto funzionare dell'organo.

Sesso. — Sul sesso abbiamo dati più esatti. Tutti gli autori si accordano nell'ammettere una differenza nel peso dell'encefalo dell'uomo e della donna.

Dove divergono è quando vogliono tradurre in cifre questa differenza. Parisot la stabilisce a 70 gr., Boyd e Nicolucci a 142, Bischoff a 143. Thurnam e Welcker calcolano questa differenza del 10 per 100. Secondo Peacock sarebbe di 150 gr.; un po' maggiore è quella tratta da Topinard dalle ricerche di Broca, oscillando essa fra 151 a 202 gr. od il 14 per 100.

Le differenze nel peso dell'encefalo fra i due sessi che abbiamo già veduto nello stabilire il *maximum* ed il *minimum* del peso assoluto, cominciano già ad accennarsi nelle fasi embrionali e perdurano fino all'età inoltrata. Si è cercato di vedere quale sia il fattore che produce queste differenze costanti, e si discusse molto su questo proposito. Quel che è certo si è che devono intervenire diverse cause; e coloro che le vogliono collegare esclusivamente alla minore intelligenza della donna ed alla sua statura più bassa non

sono completamente nel vero. Come si scorge adunque anche su questo punto, le ricerche meritano d'essere ripetute ed estese.

Razza. — Anche la razza ha un'influenza marcata sul peso dell'encefalo. Ma noi conosciamo attualmente solo i pesi medi delle diverse nazioni d'Europa. Per gli abitanti delle altre parti scarseggiano i materiali. Si contano infatti a poche decine i cervelli di individui di razza colorata esaminati attentamente, ed i loro pesi sarebbero stati trovati inferiori alla media generale; però non conviene conchiudere troppo presto alla superiorità del cervello Europeo, potendo benissimo ulteriori ricerche dimostrare che nei paesi dove la civiltà toccava un alto grado di sviluppo, quando in Europa era tutto buio, il cervello si presenti ancora con pesi eguali od anche superiori al nostro.

L'Italia, che figurerebbe l'ultima fra tutte le nazioni d'Europa, stando alle ricerche di Calori, essendo il peso medio nell'uomo di 1295, e nella donna di 1145, inferiore anche a tutti i pesi fino ad ora conosciuti del cervello dei Chinesi, avrebbe bisogno che questa questione venisse studiata più attentamente, esistendo probabilmente oscillazioni piuttosto grandi fra le diverse regioni. (Ricordiamo ancora una volta come il Calori sia uno dei pochi osservatori che hanno pesato il cervello spoglio delle sue membrane; ciò può spiegare, in parte, il minimo peso avuto). Nel ripetere questi studi dovremo adunque tenere esatto conto del paese, onde risolvere questo problema.

Discuterò meglio questo punto quando darò la completa descrizione de' cervelli di Negri da me raccolti, i quali, in riguardo al peso, si dimostrarono realmente un po' inferiori alla media generale, come si può scorgere dalla seguente tabella:

Peso del cervello di 11 Negri.

Oss.	Sesso	Età	Emisfero Destro	Emisfero Sin.	Cerv.	Peso totale	Statura	Peso tot. del corpo
I	F.	24	—	—	—	1120	m. 1,63	k.
II	F.	2	—	—	—	990	» 0,76	» 10,3
III	M.	dai 10 ai 12	544	531	129	1204	» 1,07	» 15,7
IV	F.	25	445	440	162	1047	» 1,65	» 38,2
V	M.	7	446	442	135	1023	» 1,10	» 11,2
VI	F.	18	510	505	142	1157	» 1,49	» 31,7
VII	F.	26	462	459	145	1066	» 1,63	» 47,5
VIII	M.	10	505	501	160	1166	» 1,25	» 11,5
IX	M.	4	438	440	133	1011	» 1,00	» 11,5
X	F.	4	462	452	125	1039	» 0,87	» 9,5
XI	M.	18	548	546	155	1249	» 1,59	» 33

Peso del corpo e statura. — Due altre circostanze possono avere influenza sul peso dell'encefalo, e queste sono il Peso totale del corpo e la Statura. Però non è sempre possibile di determinarle esattamente, quindi non sono così numerose le ricerche su questo riguardo. E siccome il peso del corpo varia grandemente secondo i diversi individui e secondo la malattia che cagionò la morte, così per avere dei risultati un po' soddisfacenti, conviene esaminare una considerevole serie di individui. Si tratterebbe qui di ricercare se il peso assoluto dell'encefalo aumenti col crescere del peso del corpo; e se il rapporto tra l'uno e l'altro, od il peso relativo dell'encefalo sia costante o varii, e in quali proporzioni queste variazioni avvengano nei due sessi. Secondo gli studi di Bischoff (ai quali io rimando molto volentieri il lettore che desiderasse su questo punto avere più ampi particolari) sarebbe dimostrato che il peso relativo è maggiore nella donna che non nell'uomo e che esso diminuisce quando il peso del corpo aumenta: od in altre parole, che a peso eguale del corpo, la donna avrebbe maggiore quantità di encefalo, e che gli individui molto pesanti hanno minor quantità di encefalo di quelli che pesano meno.

Negli animali il peso relativo dell'encefalo varia grandissimamente, e queste variazioni non sono in rapporto per nulla collo sviluppo dell'intiero corpo (ossa e muscoli in specie); il che vuol dire che con egual massa cerebrale si può provvedere ad organismi di peso e volume molto diversi. La qual circostanza ci porta a dare non molta importanza al peso e ci dimostra come debbano intervenire altri fattori nel produrre queste profonde modificazioni.

Presso a poco identiche sono le condizioni del peso dell'encefalo riguardo alla statura. Esso infatti cresce col crescere della statura, ma cercando il rapporto fra l'uno e l'altro di questi termini si trova che il peso relativo diminuisce coll'aumento della statura. Anche qui adunque gli individui alti avrebbero proporzionatamente minore quantità di encefalo degli individui bassi.

Conformazione del cranio. — La Conformazione craniana può anch'essa far subire variazioni al peso assoluto dell'encefalo. Il Calori è l'unico autore che si sia occupato in special modo di questo argomento nel suo lavoro più volte citato, la conclusione del quale si è che la media del peso dell'Encefalo negli Uomini brachicefali italiani

è di.	1305	grammi
nei Dolicocefali	1282	»
nelle Donne brachicefale . . .	1150	»
nelle Dolicocefale	1136	»

Questa differenza sarebbe prodotta dagli emisferi cerebrali, essendosi mostrati nei due tipi, relativamente costanti, il cervelletto, il midollo allungato ed il ponte; le quali parti perciò dovevano essere relativamente più pesanti nei cervelli dolicocefali che non nei brachicefali. Non è d'uopo che io insista sulla importanza che può avere questa variazione, mi limito solo a ripetere l'incitamento del Calori *a chi vorrà dar opera allo studio del peso del cervello di tenere esatto conto del tipo cranico cui il cervello appartiene* e di pesarne separatamente le tre parti onde esso è comunemente distinto e notarne separatamente il peso. In tal modo si potranno stabilire confronti fra i pesi dei cervelli dei diversi popoli, e vedere in quale rapporto si trovi il peso medio del cervello nei due tipi italiani.

Grado d'intelligenza. — Il problema però che forma sempre l'obbiettivo di tutte le ricerche che riguardano l'encefalo è di vedere se vi esiste un rapporto necessario tra il suo sviluppo ed il modo con cui si eseguivano le funzioni intellettive, e quindi se questo abbia una reale influenza sul peso dell'organo.

Come ben si comprende, le nostre osservazioni cadono su individui i quali hanno occupato gli infimi gradi sociali e che in fatto di intelligenza andavano per nulla distinti, quindi manchiamo di elementi per venire alla soluzione del problema. Tuttavia tenendo conto delle differenze di peso riscontrate nelle diverse razze umane, tenendo conto dei cervelli d'uomini eminenti nelle scienze, raccolti con cura somma dagli autori, possiamo veramente dire che fra due cervelli quello che ha dimostrato una grande attività funzionale debba essere più pesante di un altro. Ciò essendo anche conforme alla legge che presiede allo sviluppo degli altri organi.

Non è certo un rapporto assoluto, necessario, perchè troviamo cervelli veramente megalocefali in individui di più che mediocre intelligenza, e cervelli di persone distinte con peso inferiore alla media, ma in senso generale può stare la tesi sopra esposta. Nei nostri studi non dovremo trascurare di prender nota della professione e di tutti quegli altri dati che possono guidarci nello stabilire il grado di intelligenza.

Il desiderio degli anatomici di ben determinare la superiorità di un cervello da un altro sarà sodisfatto quando si potrà conoscere in modo esatto quale parte sia preposta alle funzioni dell'intelligenza, ed isolandola dal resto del cervello, stabilire su di essa quelle ricerche che noi ora facciamo sull'intero organo.

Il metodo che siamo andati studiando per la pesatura dell'encefalo è il più facile, il più semplice, il meno soggetto ad errori ed il solo quindi che meriti qualche fiducia. Esso è chiamato Metodo diretto, perchè richiede la presenza dell'organo. Ma non è sempre possibile di disporre di un viscere così delicato e caduco. In allora gli anatomici hanno cercato di dedurne il peso dalla capacità del cranio. È questo il Metodo indiretto che venne utilizzato in principal modo per determinare il peso approssimativo dell'encefalo negli antichi popoli e nelle razze selvaggie ed inferiori delle quali solo si possedevano i crani.

Fra i molti autori che si occuparono di questo argomento, Barnard Davis è certo quegli che più d'ogni altro merita considerazione, per cui ci limitiamo a riferire il suo processo. Egli innanzi tutto cerca la capacità del cranio per mezzo della sabbia ben essiccata. Pesa questa e quindi deduce dal peso totale il 15 o[o come rappresentante delle meningi, del sangue e del liquido cefalospinale. (Il Calori, come abbiam veduto, calcola il 14 o[o, Welcker e Weissbach danno cifre diverse). Quindi dal peso specifico della sabbia che egli considera eguale a 1425 e da quello della sostanza cerebrale calcolato a 1040, con una semplice proporzione ricava il peso del cervello. Basta l'enumerazione di tutti gli atti operativi necessari per ottenere la cifra finale, perchè si scorga come questa debba essere molto approssimativa e non possa in alcun modo essere paragonata a quella che si ottiene per mezzo delle pesature dirette.

E diffatti il Weissbach, che ha cercato di precisare l'errore possibile confrontando i pesi diretti cogli indiretti di uno stesso cervello, ha trovato che esso oscilla fra grammi 13,68 e 108,23 gr. Gli studi di Welcker e del Bischoff sarebbero ancora più decisivi, avendo essi dimostrato che oltre le variazioni risultanti dal considerare come costanti i due pesi specifici che si confrontano, ve ne sono altre abbastanza rilevanti dipendenti dalle condizioni di secchezza od umidità del cranio che si prende ad esaminare. Per cui converrà meglio limitarci per ora nei nostri studi comparati a considerare semplicemente le capacità craniane che sono valori più costanti, che non le cifre così incerte dei pesi indiretti dell'encefalo. Così facendo risparmieremo fatica e tempo ed avremo risultati più soddisfacenti e più serii.

Per dare un'idea del valore che hanno queste ricerche del peso indiretto dell'encefalo, basta citare le cifre avute dal cranio del nostro sommo poeta. Nicolucci calcola il peso dell'encefalo di Dante 1493 grammi; il Welcker lo ritiene di 1420 grammi; il Weissbach invece di 1260 grammi (Nicolucci).

Volume dell'encefalo.

Anche il Volume dell'encefalo e delle sue parti è conveniente in molte circostanze di ben stabilire. Questa è la seconda operazione che noi dobbiamo eseguire subito dopo la pesatura. Il sistema più semplice per giungere a questo scopo e che può essere alla portata di tutti, si è di immergere gli emisferi cerebrali o rivestiti ancora dalle membrane, o, meglio, spogli di esse, nell'acqua ed esaminare quindi il liquido spostato.

Un cilindro graduato, sufficientemente ampio per accogliere un emisfero secondo la sua lunghezza e della capacità di 1700 a 2000 centimetri cubi, vien riempito d'acqua fino al punto in cui esso segna 1000, e posto sopra di un piano orizzontale. — Subito dopo vien immerso l'emisfero, facendolo dolcemente scivolare sulle pareti del vaso, il liquido vien sollevato, e supponiamo che esso raggiunga il segno 1500; sottraendone 1000 si hanno 500 centimetri cubi che ci esprimono il liquido spostato e quindi il volume dell'organo.

Trattandosi di determinare il volume di ambedue gli emisferi contemporaneamente, oppure dell'intero encefalo, è necessario di adoperare un cilindro più ampio; ma, in tal caso, la graduazione non può essere così minuta, e quindi il campo in cui oscilla l'errore un po' più esteso.

Nell'uno e nell'altro caso però la divisione del cilindro va solo da 100 in 100 centim. cubi, ed è difficile di ben valutare la quantità d'acqua che talora sopravvanza l'ultima divisione. In questa circostanza vi ha un mezzo facile per calcolarla. Basta aver in pronto, nel mentre si cerca il volume, una provetta contenente 100 centimetri cubi d'acqua, da essa si versa acqua nel cilindro in quantità sufficiente da raggiungere la divisione subito superiore. Ciò che rimane nella provetta ci dà la misura della quantità d'acqua che sopravvanza l'ultima divisione del cilindro.

Nel medesimo tempo che si determina il Volume dell'organo noi possiamo anche trovare il suo Peso specifico. Ma allora

occorre adoperare acqua distillata invece dell'acqua comune. Conoscendo il peso assoluto dell'organo ed il peso assoluto del liquido spostato, dividendo il primo per il secondo si ha il valore che ci esprime il peso specifico dell'intero organo. Questo metodo merita d'esser seguito per la sua semplicità, potendo ottenersi colla stessa operazione il peso specifico e il volume.

Volendo portare un po' più di precisione nel determinare il Volume ed il Peso specifico dell'intero cervello, evitando gli errori che nascono talora dal determinare esattamente il livello del liquido, sia per l'estensione della sua superficie, sia per il modo suo di comportarsi colla parete del vaso, è d'uopo seguire un altro sistema. — Questo consiste nel raccogliere in altro vaso il liquido spostato dal cervello, e quindi misurarlo con recipienti più precisi o, meglio ancora, pesarlo. Io adopero, per raccogliere il liquido, lo stesso recipiente che serve per le pesature del cervello, il quale dev'essere ben pulito ed asciutto. Adoperando acqua distillata il peso ci dà il volume, e così siamo sicuri che molte cause d'errori sono eliminate. Perciò conviene disporre degli stessi cilindri (la graduazione non è necessaria), i quali presentino un foro, sufficientemente distante dal fondo da permettere al viscere d'essere completamente circondato dal liquido, seguito da un tubo con chiavetta da cui sgorga il liquido spostato. Il cilindro è riempito d'acqua distillata non solo fino al punto in cui comincia ad uscire dal foro, ma anche in tutta la parte superiore ad esso; e ciò per evitare che una parte del liquido spostato vada perduta nel bagnare le pareti del vaso. Aperta la chiavetta e cessato il deflusso, il viscere viene immerso, tutto il liquido spostato esce dal cilindro, raccolto e pesato. Con questo sistema io ho determinato il volume ed il peso specifico di diversi cervelli con rapidità, sicurezza e comodità grande.

Si potrebbe obbiettare a questo sistema, che il mescolarsi del sangue con l'acqua distillata abbia a produrre modificazioni nei risultati; ma l'operazione essendo rapida ed essendo tutti i cervelli sottoposti alle stesse condizioni, i risultati possono essere benissimo paragonati senza errore. I cilindri per determinare il volume ed il peso specifico del cervello si possono costrurre facilmente in latta o rame: uno alto 30 cent. e largo 10 a 12 per l'esame dei singoli emisferi cerebrali o di parte di essi, l'altro largo 20 centimetri per l'intero encefalo. Meglio sarebbe che essi fossero di vetro, si terrebbero più facilmente puliti e si potrebbe sorvegliare il cervello quando vien introdotto, ma più difficilmente si possono avere dal commercio cilindri di vetro così disposti. Io ho dovuto farli costrurre appositamente.

Bisogna attendere tre o quattro minuti dopo aver immerso il cervello, perchè il liquido abbia tempo a porsi in perfetto equilibrio; il vaso deve essere messo su un piano orizzontale ed evitare ogni scossa benchè minima al tavolo di sostegno.

Analogo a questo sistema è il *Displacement apparatus* di Stevenson, col quale, oltre al volume ed al peso specifico, volendosi determinare anche il peso assoluto del cervello, si adopera invece dell'acqua distillata una soluzione di solfato di magnesia: aggiunta che non trovo nè utile nè necessaria per gli studi sul sistema nervoso centrale.

Alcuni osservatori hanno seguito un altro metodo per trovare il Volume dell'encefalo, quando non si può disporre dell'organo o questo si trova modificato per modo dai processi di conservazione da rendere impossibile una ricerca esatta del suo volume. Si è cercato di trovare il volume per mezzo del Getto della cavità craniana.

Il getto infatti ci rappresenta il volume dell'encefalo rivestito dalle sue tre membrane, con tutti i vasi, i seni della dura madre, le ghiandole di Pacchioni, il sangue ed il liquido cefalo-rachideo. Tutto ciò, in alcune circostanze, anzichè un inconveniente, può essere un vantaggio, perchè noi abbiamo l'encefalo nelle condizioni in cui si trova nella cavità craniana. Tutte queste parti non subiscono grandi vaziazioni nelle condizioni normali, e forse anche non subiscono modificazioni secondo la razza. Quindi esse aumentano il volume di una quantità costante, che possiamo con ricerche ben determinare. L'unica circostanza che potrebbe influire, sarebbe la dilatazione anormale dei ventricoli, principalmente dei laterali.

Il getto della cavità craniana vien generalmente fatto con gesso, il quale, al contatto dell'acqua, l'assorbe. Quindi il Jacquard (*Nouveau procédé pour mesurer le volume de l'encéphale et de la capacité du crâne chez l'homme et les animaux ;* Mémoire présenté à la Société de Biologie, par Henri Jacquard, Paris, 1864) ha studiato il modo di renderlo impermeabile all'acqua, nella quale deve essere immerso per calcolare il volume, ed è riescito, immergendolo prima nell'acido stearico fuso a dolce calore.

La materia calcare s'imbeve ed il getto acquista un color giallo eburneo, maggiore solidità e bellezza, e non aumenta la sua superficie, come succede quando si vuol renderla impermeabile per mezzo di vernici o di sostanze grasse. Venti o trenta minuti d'immersione nell'acido stearico sono sufficienti perchè l'imbibizione sia completa.

Compiuta quest'operazione, il getto vien immerso nel solito cilindro che l'autore chiama, non so per qual ragione, *Endometro craniano*, e determinato il volume del liquido spostato. Siccome i getti sono cavi nel loro interno, essi galleggiano, quindi è d'uopo adoperare un'asta che li tenga sommersi. Del resto questo inconveniente è facile a ripararsi rendendo più pesanti i getti nel mentre essi vengono ricavati dalla cavità craniana.

Egli è evidente che con questo sistema si giungerà ad avere un'idea abbastanza esatta del volume dell'encefalo solo quando si conosca la parte che si dovrà sottrarre appartenente alle membrane, ai seni, alle ghiandole del Pacchioni, al liquido cefalo-spinale, ecc.

Esso però dà con una grande precisione la capacità della cavità craniana, evitando tutti gli errori degli altri processi generalmente adoperati. Disgraziatamente non può essere applicato che a crani aperti, che sono relativamente i meno numerosi, e si presenta di un costo abbastanza riguardevole. Queste sono le sole difficoltà che impediranno la sua diffusione.

Siccome il volume del cervello va riducendosi con l'età, e non è seguìto in egual proporzione dalla parete del cranio, così s'avrà un maggior errore allorquando si dovranno valutare con questo metodo i volumi del cervello di individui che hanno oltrepassato i 60 anni, e l'errore può aumentare col crescere dell'età. E qui è più difficile di poter trovare l'adeguata correzione.

Altri osservatori hanno voluto cercare il volume del cervello già indurito con processi diversi. Come si comprende, qui le cause d'errore si fanno più numerose. I risultati di queste ricerche non possono avere alcun interesse generale, tutt'al più possono essere presi in considerazione quando si tratti di paragonare una serie di cervelli conservati nelle identiche circostanze.

Peso specifico dell'encefalo.

Abbiamo già indicato più avanti un processo semplice per ottenere il Peso specifico dell'intero encefalo e degli emisferi cerebrali. Ma gli anatomici non si contentarono di esso, ma vollero indagare se le diverse parti costitutive avessero lo stesso peso specifico, e quindi pesarono separatamente la sostanza grigia e la bianca poi la sostanza grigia della corteccia e quella dei gangli cerebrali, quella del cervello e l'altra del cervelletto, per modo che oggidì possediamo studi accurati e numerosi a questo riguardo, i quali sono però ben lungi di accordarsi fra loro. Questa discordanza dipende in parte dai diversi metodi usati per determinare il peso specifico, in parte anche dalle difficoltà di ottenere quantità sufficienti di sostanza grigia e anche bianca allo stato perfettamente puro.

Nello studio adunque del peso specifico dell'encefalo dobbiamo distinguere due circostanze. La prima riguarda l'intero organo o le principali sue divisioni. La seconda la sostanza bianca e grigia delle diverse sue parti.

Nel primo caso conviene adoperare istrumenti voluminosi, ma nella scelta del nostro metodo dobbiamo evitare quelli che possono far subire alterazioni al viscere e compromettere le ulteriori ricerche che noi possiamo istituire sopra di esso. Quindi i metodi delle soluzioni saline, qualunque essi siano, devono essere evitati. L'*idrometro* od *areometro* di Nicholson, costrutto nelle proporzioni volute per determinare il peso dell'intero encefalo e quindi della portata di 2000 a 2500 gr., merita d'essere consigliato.

Esso fu usato prima dai dottori Colombo e Pizzi per determinare il peso del cervello nelle condizioni di salute, e dal Morselli nei pazzi. Ma io non credo che esso superi in esattezza quello da me proposto più sopra (Colombo e Pizzi, *Dati statistici sul peso relativo e specifico del cervello e della volta del cranio;* Archivio per le malattie nervose, 1877, pag. 241. — Morselli, *Il peso specifico dell'encefalo negli alienati;* Rivista sperimentale di psichiatria, 1882, fasc. 1).

Se poi le nostre ricerche devono praticarsi su piccoli tratti di sostanza nervosa, egli è d'uopo adoperare un metodo, il quale sia sensibilissimo alle minime variazioni. Il Picnometro, o processo della boccetta, è l'unico che meriti tutta la nostra fiducia, ottenendosi con esso risultati della massima precisione. Ma conviene

essere coadiuvati da una bilancia di precisione pure sensibilissima per le diverse pesate che si devono eseguire ; l'ordinaria bilancia per il peso dell'intero organo essendo insufficiente a questo scopo. E se noi vogliamo spingere il rigore fino allo scrupolo, non potendo sempre disporre di acqua distillata alla temperatura di 4° centigradi, dovremo tener conto anche della temperatura di quella che noi adoperiamo, nel momento dell'esperienza, onde fare le opportune correzioni che ci sono indicate dai fisici.

Io ho fatto anche ricerche con un piccolo areometro di Nicholson per determinare il peso specifico della sostanza bianca e grigia del cervello, ma poche osservazioni mi hanno dimostrato ch'esso era troppo pigro, e che lasciava campo ad errori abbastanza grandi, e quindi non deve esser seguito.

Malgrado io non divida l'opinione di molti ricercatori sulla importanza che può avere la determinazione del peso specifico del cervello nelle condizioni normali e patologiche, non potendo mai fondare sopra questo semplice dato una deduzione di qualche valore, tuttavia in molti casi è bene che esso sia stabilito con tutto il rigore scientifico, potendo esso tornarci utile per altre ricerche sul cervello, delle quali parleremo più avanti.

Non voglio però lasciare questo argomento senza dire che meriterebbero d'essere tentati studi sul peso specifico delle diverse parti del cervello nei diversi periodi di sviluppo. Essendo oggidì dimostrato come vi esista una diversità nell'epoca di sviluppo delle parti costituenti gli emisferi, egli è evidente che col peso specifico si potrebbe giungere a qualche risultato che valga a meglio confermare tali studi. Noi sappiamo che nei primi periodi il cervello si presenta veramente allo stato gelatinoso, che costituisce il più serio ostacolo che s'incontra quando si desidera studiarne la morfologia, e come vada sempre più acquistando di consistenza quanto più si avvicina al suo completo sviluppo. Ora questi cambiamenti che avvengono nell'organo, possono benissimo essere apprezzati dal peso specifico, il quale darà maggior sicurezza alle nostre ricerche, che non un semplice esame diretto, dove l'errore individuale può essere abbastanza grave.

Ma chiunque si accinga a simili imprese, conviene che si armi di grande pazienza, usi molto rigore e scelga opportunamente il materiale di studio. In tal modo la sua fatica sarà compensata, e le sue ricerche non andranno ad aumentare il numero di quelle già troppo grande sul sistema nervoso, le quali, oltre a rimanere materiale sterile, possono deviare l'attività degli studiosi da altre più strettamente legate al nostro argomento.

Forma del cervello.

Ognun sa quanto mutabile sia la figura del cervello. Ancora contenuto nella sua cavità quando il liquido cefalo-rachideo ha libero scolo per il ristabilito equilibrio della pressione atmosferica, non essendo più sostenuto, egli già varia nella sua forma. Ciò si pronuncia maggiormente quando è tolta la calotta craniana e le membrane che l'involgono, e raggiunge il massimo grado allorchè viene estratto dalla sua cavità e posto sopra un piano onde essere studiato. Quindi sarà difficile di avere la giusta figura se vogliamo desumerla dall'organo stesso, per quante precauzioni si usino. Anche adoperando quelle lunghe e minuziose che ha adottato il Calori, se non si possiede la sua esperienza ed abilità mai si giungerà ad avere una figura che non si allontani in qualche parte dalla reale.

In faccia a queste difficoltà il miglior partito si è di ricavarla per mezzo dei diametri interni della cavità craniana o meglio ancora dal getto di essa. Il rapporto della superficie interna della cavità craniana colla superficie cerebrale è così intimo, nelle condizioni normali, che noi possiamo, senza tema di troppo errare, far astrazione delle sue membrane, le quali si mantengono presso a poco eguali in spessore nei diversi punti della superficie cerebrale. Tre misure bastano per darci un criterio esatto della figura cerebrale. Queste sono: il diametro Antero-posteriore massimo, il Trasverso massimo ed il Verticale.

Il Diametro antero-posteriore non deve essere preso sulla linea mediana, che cadrebbe su punti non corrispondenti al cervello, vale a dire sulla grande falce del cervello e sul suo maggior seno venoso, ma sulle parti laterali del getto, dall'estremità più anteriore del lobo frontale (a due o tre centimetri dalla faccia orbitaria) all'estremità più posteriore dell'occipitale. Torna opportuno ripetere sui due lati tale misura onde vedere se vi è perfetta simmetria fra i due emisferi.

Anche il diametro verticale deve esser preso sui lati dal punto più inferiore del lobo temporale, alla parte più superiore degli emisferi e ripetuto sui due lati. Ottenute queste misure, cercando quindi il rapporto del diametro longitudinale con gli altri due, noi possiamo stabilire l'indice di larghezza od Indice cerebrale e l'Indice

di altezza, come precisamente si opera per conoscere la forma che presenta il cranio. Quando la larghezza e l'altezza non sono eguali sui due lati per istabilire gli indici è d'uopo prendere la media dei due, oppure cercare l'indice sui due lati, il che ci dimostrerà meglio le differenze che esistono nei due emisferi.

Se, dopo aver fatto tutto ciò, noi paragoniamo l'Indice cerebrale con l'Indice cefalico, noi vediamo come essi ben soventi non si corrispondano. Ciò dipende da che i due diametri longitudinale e trasverso interno della cavità del cranio non diminuiscono in egual proporzione per rispetto agli esterni, ma il primo diminuisce di più. E ciò si capisce facilmente, corrispondendo il diametro longitudinale esterno a parti dello scheletro, quali sono i seni frontali e la protuberanza occipitale esterna, dove l'osso non solo è più robusto, ma può subire anche variazioni rilevanti nello spessore secondo gli individui.

Per questa circostanza ne viene che i cervelli sono realmente più rotondi del cranio; e può benissimo accadere che il cranio appartenga al tipo dolicocefalo o mesaticefalo ed il cervello essere un mesocefalo od un brachicefalo puro, le variazioni fra l'indice cefalico ed il cerebrale potendo oscillare fra 1, 2, 3, 4 punti (vedi tabelle di Calori, pag. 55).

Alle misure sopraccennate molto opportunamente si potrebbero aggiungere, come ha praticato il Calori, la Circonferenza orizzontale e la Curva fronto-occipitale estesa dal margine orbitario del lobo frontale fino all'apice del lobo occipitale, seguendo il margine interemisferico. Essi servirebbero a sempre meglio precisare la conformazione esterna del cervello.

Recentemente il Passet (lavoro citato) ha ripetuto queste misure su 37 cervelli, 20 d'uomini e 17 di donne. Onde impedire o diminuire i cambiamenti di forma del cervello, questo appena tolto dalla sua cavità veniva immesso nell'acqua, e le misure di lunghezza, larghezza ed altezza erano prese sott'acqua. La conclusione che egli trasse da questi studi si è che il cervello maschile supera di molto in tutti i diametri quello femminile.

La lunghezza media nel cervello maschile essendo di centim. 16,3 (i limiti estremi 14,7 e 17)

Nel cervello femminile di 15,3 (14,2 e 16,5).

La larghezza media del maschile 13,5 (12,4 e 14,7)
del femminile 12,6 (estremi 11,8-13,2).

L'altezza media nell'uomo 5,8 (4,4 e 7,4)
nella donna 5,4 (4,6-6,1).

Secondo il Calori:

Nel tipo brachicefalo

La lunghezza media sarebbe di 16,8
La larghezza media di 14,6.
L'indice cerebrale 87 — mentre l'indice cefalico era di 85.

Nel tipo dolicocefalo

La lunghezza media di 17,4
La larghezza di 13,2.
L'indice cerebrale di 76 — mentre l'indice cefalico era di 74.

Sulla Forma del cervello, se si fa astrazione della memoria del Calori e delle ricerche di Passet, noi possediamo scarsi lavori, ed è questo un argomento che promette risultati più fecondi di quelli che si ottengono con altre ricerche. È a sperare che qualcuno dei giovani che con tanto ardore si dedicano allo studio del sistema nervoso centrale, voglia interessarsi di questa parte e preparare materiali per risolvere definitivamente la questione della forma cerebrale e del rapporto che essa ha con quella del cranio. E principalmente nei cranii antichi ed in quelli di razze selvaggie questi studi meriterebbero d'essere ripetuti. Oltre l'interesse generale che essi potrebbero avere, i loro risultati, desumendosi da dati costanti, rimarrebbero sempre fermi contro lo svolgersi di qualunque teoria.

E le nostre ricerche non dovrebbero essere limitate allo studio generale di questo rapporto, ma dovremo ancora vedere in qual modo siano influenzati dalla forma del cranio i lobi del cervello e le singole circonvoluzioni nel loro sviluppo e nel loro decorso. In ispecie poi non dimenticheremo mai nei casi di deformità craniane, siano esse congenite od artificiali, o di depressioni che si riscontrano non raramente nella direzione di alcune suture, di studiare attentamente la parte del cervello ad esse corrispondente, per vedere se la disposizione delle circonvoluzioni varii dall'ordinario e se queste variazioni possano essere messe in relazione con la deformità della scatola ossea.

Oggidì con ragione si ammette che la superficie del cervello tenda a svolgersi nella direzione della resistenza minore; e quindi la Dolicocefalia craniana favorirebbe lo sviluppo delle circonvoluzioni e scissure dirette in senso longitudinale e la Brachicefalia quelle con direzione trasversale. Ma queste due proposizioni non solo non sono ancora sufficientemente dimostrate, ma abbiamo qualche osservazione che sembra contraddire ad esse. (Vedi il mio lavoro sulle *Varietà delle circonvoluzioni cerebrali*, pag. 100 e 156).

Misura dell'estensione della superficie cerebrale.

Attese le difficoltà grandissime annesse alla ricerca della Estensione della superficie cerebrale, noi troviamo pochi autori che si siano dedicati a questo studio, e questi pochi non si accordano nè nel metodo a seguire, nè nei risultati avuti. Per questo scopo la superficie del mantello deve essere distinta in due parti, la porzione libera, quella che possiamo subito scorgere appena abbiamo tolte le meningi molli, e l'altra che resta nascosta nella profondità dei solchi, e questa non può esser messa ben in evidenza se non allontanando le circonvoluzioni che limitano il solco. Quindi abbiamo due operazioni a fare per misurare la superficie, l'una destinata alla superficie libera, l'altra, alla superficie nascosta.

Rappresentando la Corteccia cerebrale un tutto continuo, interrotto solo in corrispondenza dell'ilo degli emisferi, era naturale che sorgesse nella mente dei primi ricercatori di distendere la superficie cerebrale per modo da renderla regolare, facendo scomparire i solchi che la percorrono.

Ed a questo proposito dobbiamo ricordare che Gall e Spurzheim (*Recherches sur le système nerveux en général, et sur celui du cerveau en particulier*, Paris, 1809) avevano già proposto il *Déplissement artificiel des hémisphères*, che veniva operato per mezzo delle dita introdotte tra i peduncoli e la fimbria e mosse dolcemente in mezzo alla sostanza midollare, per modo da produrre un distendimento di tutte le circonvoluzioni, per cui l'emisfero era ridotto ad una vescica, e si presentava sotto forma di una membrana abbastanza regolare. Ma lo scopo di Gall e Spurzheim, con questa manipolazione non era già di misurare l'estensione della superficie cerebrale, ma di dimostrare che le circonvoluzioni sono formate dall'addossamento di due strati o lamine che sembrano essere tenute in contatto per mezzo di tessuto cellulare molto lasso. E Gall considerava questo fatto come un importante scoperta; e produsse infatti un certo rumore il vedere il cervello trasformato in due espansioni membranose. Ma il suo concetto fu strenuamente combattuto dai contemporanei.

Egli è evidente che col processo di **Gall** non si otteneva un distendimento delle circonvoluzioni, ma una distruzione tale della sostanza midollare da permettere allo strato più superficiale degli emisferi di dispiegarsi a guisa di membrana. Avviene qui lo stesso fatto che noi osserviamo allorquando nella calda stagione mettiamo ad indurire un cervello nei liquidi conservatori; se non è sorvegliato, ed il liquido conservatore incontra difficoltà a penetrare nei ventricoli, la parte centrale degli emisferi si altera, dà origine a prodotti gasosi, i quali distendono a guisa di vescica la parte superficiale più resistente, principalmente nella regione della Scissura di Rolando. Si comprende quindi facilmente come un cervello trattato in questa guisa, non sia più suscettivo di alcun studio serio.

Tuttavia il Baillanger (*Recherches sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie du système nerveux*, Paris, 1872) ha utilizzato questo metodo per misurare la superficie cerebrale. Egli però nel produrre il distendimento delle circonvoluzioni all'azione della dita ha sostituito una dissezione lunga e minuziosa evitando ogni stiramento. Toglie prima poco a poco la più gran parte di sostanza bianca, da ridurre l'emisfero ad un debole spessore, in allora la membrana degli emisferi si dispiega sufficientemente per poter distenderla e prenderne il modello con gesso. Ottenuto questo, esso vien riempito poco a poco con argilla, interponendo fra questa ed il getto un tessuto sottile, la cui superficie è in seguito molto facilmente misurata.

In questo modo, abbastanza ingegnoso, il Baillanger ha preso la misura di cinque cervelli ed ha trovato che in media l'estensione della superficie era di 1700 cent. quadrati.

In due cervelli ha esaminato gli emisferi separatamente col seguente risultato:

	Emisfero destro		Emisfero sinistro
1° Cervello	764	centimetri quadrati	789
2° Cervello	853	»	837

Con questo metodo ha esaminato ancora la superficie del cervello del coniglio, gatto, cane, montone e porco. Egli non dà i suoi risultati come matematicamente esatti, ma ne garantisce l'esattezza con un errore di 1|15.

Il metodo del Baillanger non è certo esente da gravi inconvenienti, tuttavia in alcune sue parti può essere ancora utilmente impiegato, siccome vedremo più avanti.

Però, le prime ricerche accurate su questo punto, noi le dobbiamo ai due Wagner, Rodolfo, ed Ermanno padre e figlio; (il primo, col suo lavoro: *Vorstudien zu einer wissenschaftlichen Morphologie und Physiologie des menschlichen Gehirns als Seelenorgan*, I und II, Göttingen, 1860 — il secondo con un'appendice a questo lavoro, intitolata: *Maassbestimmungen der Oberfläche des grossen Gehirns*, Göttingen, 1864), ed esse sono importanti perchè non solo riguardano cervelli comuni, ma furono fatte su cervelli di individui eminenti nelle scienze. Innanzi tutto convien avvertire che il cervello prima d'essere sottoposto alla misurazione era preventivamente indurito in alcool, la qual circostanza doveva rendere imperfetta la misura, per quanto esatto fosse il metodo adoperato, atteso l'impicciolimento che l'organo subisce sotto l'azione dell'alcool. Ma questa è una necessità imposta dalla sua delicatezza.

A chi desiderasse ritentare queste misure, io consiglierei di indurire i cervelli nella soluzione di cloruro di zinco, come ho indicato nel primo tempo del mio processo per la conservazione del cervello. L'indurimento si fa più rapidamente che non nell'alcool, anche in cervelli non troppo freschi, ed essi assumono resistenza ed elasticità tale da permettere facilmente l'allontanamento delle circonvoluzioni, per cui tutta la profondità dei solchi è resa evidente senza bisogno di adoperare alcun strumento, e facile riesce il misurarla in tutti i punti.

Dopo i Wagner, vennero Vogt, Jensen, Calori, ed altri; ma per procedere con ordine nello studio dei diversi processi adoperati convien che noi distinguiamo se si tratta di misurare la superficie libera, ovvero la nascosta.

Estensione della superficie libera.

Nel calcolare la Superficie libera del cervello si incontrano difficoltà nella convessità e nelle irregolarità che essa presenta. È questa una seconda circostanza che, unitamente all'indurimento del viscere, concorre a rendere poco esatti i risultati. Rodolfo Wagner per avere questa misura copriva la superficie libera per mezzo di carta vegetale, segnata in millim. quadrati. Suo figlio Ermanno adoperava invece lamine d'oro preventivamente misurate, colle quali copriva tutta la superficie del cervello, non tenendo conto dei solchi, e dal numero delle lamine impiegate deduceva l'estensione della superficie.

Vogt e Jensen invece hanno preferito sottili foglie di stagno o la stagnuola. Ma mentre il Vogt (*Mémoire sur les microcéphales ou homme-singes*, Genève, 1867) copriva tutta la superficie dei getti della cavità craniana dei microcefali da lui descritti, Jensen invece (*Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Grosshirn und Geistesströrung an sechs Gehirnen geisterkranker Individuen;* Archiv für Psychiatrie, 1875) siccome esaminava la superficie libera dopo aver misurato la nascosta, e per questo fatto i solchi si trovavano più aperti, egli copriva solo la convessità delle singole circonvoluzioni. Per mezzo di uno stampo, appositamente costrutto, egli si procurava dei piccoli quadrati di stagnuola di 1|2 centimetro di lato; metteva questi, in numero da 10 a 20, in piccole scatole, e quindi per mezzo di un pennello leggermente umido ed un ago da microscopio li applicava alla superficie di ciascuna circonvoluzione gli uni accanto agli altri, con un lato lungo il solco, e così procedeva finchè tutta la superficie fosse coperta. Se rimaneva spazio libero inferiore in estensione ai quadrati usati, e questo era facilmente distinguibile per la diversità di colorazione, egli lo copriva con pezzi di forma diversa, tagliati da una striscia di stagnuola larga 5 mm. e lunga 25 o 50. Dal numero delle striscie e dei quadrati impiegati veniva dedotta la superficie in millimetri quadrati, moltiplicando il tutto per 25. Sulla superficie interna degli emisferi, presentandosi piana, riesce più esattamente l'operazione, e veniva dal Jensen misurata non secondo le circonvoluzioni, ma secondo i lobi, facendo astrazione delle scissure.

Presso di noi il Calori (loco citato) ha posto mano alla lunga e laboriosa opera di misurar l'estensione della superficie in 41 cervelli delle varie provincie d'Italia. Anche essi erano induriti nell'alcool. Ma egli non seguì i processi più sopra indicati, ma adottò un metodo interamente geometrico. Egli, vale a dire, incominciò a dividere, per mezzo di aghi e nastrini, la superficie cerebrale nei diversi lobi, poi determinò a quali figure geometriche la superficie di questi potesse essere ridotta, e veduto come essa rappresentasse triangoli o parallelogrammi, dedusse l'area di ciascuno di essi, secondo le regole della geometria. La somma delle diverse aree era l'espressione della superficie esterna o libera del cervello.

Il processo geometrico del Calori è senza dubbio il più semplice ed anche il più spicciativo, ma forse non può competere in quanto ad esattezza con quello di Jensen, essendochè le super-

ficie non sono piane, ma irregolarmente convesse; poi ancora perchè sono comprese nella misurazione anche le scissure. Ma siccome nessuno degli autori che si sono occupati di questi studi pretende un'esattezza assoluta, ma solo desidera avere cifre molto approssimative, così un processo vale l'altro; però i risultati non possono sempre paragonarsi fra loro.

Estensione della superficie nascosta.

La superficie libera degli emisferi cerebrali costituisce la parte minore dell'estensione totale del cervello umano; quella nascosta dai solchi od interna, come viene da alcuni non troppo esattamente chiamata, primeggia grandemente. Ma qui le difficoltà per un preciso misuramento sono maggiori, come maggiori sono pure le sorgenti d'errore. Per poter ben determinare la superficie nascosta, convien precisare due circostanze: 1° la lunghezza delle scissure; 2° la loro profondità. Questi due dati possono aver un interesse anche indipendentemente dall'estensione della superficie cerebrale, occorrendo non raramente di dover stabilire la lunghezza di un solco o la sua profondità per paragonarla con quella del lato opposto, o con emisferi di diversi individui. Convien quindi che queste determinazioni siano fatte nel modo il più esatto.

Lunghezza assoluta dei solchi. — La grande maggioranza delle scissure noi sappiamo esser ondulate nel loro decorso e nella superficie esterna seguendo la curva degli emisferi, e quindi non poste sul medesimo piano. La Scissura di Rolando, ad es., descrive un arco nella concavità in basso ed all'interno, disposta come è nella parte più convessa della superficie esterna, e forma inoltre delle ondulazioni o sinuosità dall'avanti all'indietro, che variano secondo i diversi individui. Ora, per misurare la sua lunghezza assoluta convien cercare un mezzo che la segua in tutte le sue inflessioni. I due Wagner hanno adottato per questo scopo un nastro graduato. Ma esso non deve essere applicato sulla superficie del cervello colle sue faccie, nel qual caso si misurerebbe la curva degli emisferi, ma non seguirebbe il solco nelle sue inflessioni. Si sarebbe più esatti se esso venisse con un suo margine insinuato nella profondità del solco che si desidera misurare, nel qual caso però ne soffrirebbe la misura della curva degli emisferi.

Non è troppo conveniente quindi adoperare un nastro graduato

per il nostro scopo; il meglio si è di scegliere un sottile cordoncino flessibile in tutti i sensi ed inestensibile, il quale così può adattarsi a tutte le irregolarità che può presentare una scissura. Senza stabilire in esso delle divisioni per mezzo di nodi, il che rende sempre più difficile il suo uso, come vuole Jensen, basta applicarlo direttamente sulla scissura, tagliarlo ai due estremi e quindi determinare la lunghezza per mezzo del metro. Questo metodo è quello che fu seguito dal Conti e dal Passet per ottenere le cifre della lunghezza assoluta della Scissura di Rolando che abbiamo riferito a pag. 45. Il Calori s'è valso di listerelle di carta reale riducendola a millimetri.

(E poichè ci venne dato di ricordar queste misure della Scissura di Rolando, cogliamo l'opportunità per avvertire che la lunghezza relativa dal Passet era presa per mezzo del nastro graduato applicato alla superficie del cervello, e quindi essa non esprimeva solo la distanza fra i due estremi della scissura, ma comprendeva pur anche nella misura l'arco che essa descrive; mentre il Conti otteneva la lunghezza relativa col compasso di spessore e misurava solo la corda dell'arco. Questa è la ragione per cui le cifre del Passet (vedi pag. 45) della lunghezza relativa della Scissura di Rolando, sono tutte d'alquanto superiori a quelle del Conti. Del resto i risultati generali concordano perfettamente).

Profondità dei solchi. — Determinata la lunghezza delle scissure, convien pensare a stabilire la loro profondità. I cervelli sui quali si sono praticate queste misure, avendo subito l'azione dell'alcool, le circonvoluzioni si trovano strettamente avvicinate fra loro per modo che talora riesce difficile di poter scorgere la profondità dei solchi. Quindi da Wagner e da Jensen è consigliata una pinzetta elastica con branche molto sottili arrotondite e larghe alla loro estremità, le quali, introdotte dolcemente nella scissura per mezzo di movimenti di apertura e chiusura della pinza, vengono allontanate le due circonvoluzioni per modo da scorgerne il fondo. Quest'atto preparatorio sarebbe affatto inutile quando s'adottasse il processo di conservazione del cervello, da me proposto; dopo 24 ore d'immersione nella soluzione di cloruro di zinco, facendo subire all'emisfero una leggera flessione sulla faccia interna, tutte le scissure della faccia esterna si presentano ampiamente aperte e riesce facile e con maggior precisione misurarne la profondità.

Scoperta in un modo o nell'altro la parte profonda della scissura, il Calori con uno specillo bottonuto e graduato, Wagner per mezzo di una spatolina d'avorio lunga 4 o 5 centimetri divisa in

millimetri, con l'estremità che si insinua nella scissura arrotondita, dello spessore di 1 millimetro e della larghezza di 2 millimetri, si misura la profondità della scissura. L'operazione riescirebbe semplice, se questa conservasse una stessa profondità in tutta la sua estensione; ma variando essa grandemente è d'uopo che il misuramento sia ripetuto su tutta la lunghezza e tenuta nota delle varietà riscontrate.

In alcuni disegni, in ispecie di autori tedeschi, troviamo che la profondità dei solchi è indicata graficamente. Così Pansch nelle sue figure, le linee che segnano le scissure hanno uno spessore proporzionato alla profondità; esse, vale a dire, sono il 10 della profondità; in tal modo possiamo tosto dalla maggiore o minore robustezza delle linee dedurre la rispettiva profondità della scissura. Questo processo, con minore precisione, è adottato da molti altri autori.

Il Jensen ed altri invece seguono un metodo più pratico. Nei disegni del Jensen i solchi profondi fino a 5 millimetri sono indicati con una semplice linea —, quelli profondi da 5 a 10 con due =, quelli da 10 a 15 con tre linee ≡, da 15 a 20 con quattro ≣ e da 20 a 25 con cinque ≣. Questo sistema grafico ha certo la sua importanza e merita d'essere seguito quando si tratti di descrivere un cervello interessante e raro per le particolarità che presenta; ma in uno studio generale le varietà individuali essendo grandi, principalmente nei solchi secondari, la sua troppa esattezza costituirebbe già per sè un inconveniente.

Ora, per determinare la estensione della superficie nascosta, il Wagner moltiplicava la lunghezza della scissura per la profondità media della medesima, duplicando il prodotto. Così pure praticò il Calori. Ma il Jensen, che fu scrupoloso nello stabilire la profondità delle scissure, fu anche più esatto nel calcolare la superficie.

Egli infatti non moltiplica tutta la lunghezza per la profondità media, ma moltiplica ogni porzione della lunghezza che presenta una data profondità, che abbiamo veduto oscillare di 5 in 5 millim., colla rispettiva media di profondità. La somma di tutti questi prodotti duplicata esprime la superficie nascosta di quel dato solco.

Ma anche nella determinazione della superficie nascosta, la principale causa d'errore sta in ciò che le faccie che limitano il solco non si presentano piane, come vien supposto, ma sono curve in modo svariato; e quindi il valore ottenuto non è l'espressione esatta delle medesime.

Per semplificare la misura della profondità dei solchi e per poter tosto comprendere in un solo sguardo tutta l'estensione delle due

faccie che limitano i medesimi, si può adottare un processo grafico per mezzo della carta millimetrata. Su di essa si segna innanzi tutto la lunghezza assoluta del solco che si desidera studiare, presa col solito filo, quindi cominciando da una sua estremità si misura la profondità, e questa vien segnata per mezzo di punti sulla carta millimetrata, al disotto della linea tracciata, che ci esprime anche la parte superficiale del solco, ed alla identica distanza da essa, tenendo esatto conto dei tratti che presentano eguale profondità e di quelli nei quali essa varia fino all'altra estremità.

Riunendo i diversi punti per mezzo di linee si ha così un tracciato, il quale ci indica in modo esatto il decorso e la profondità del solco. E questo tracciato, unitamente alla linea che rappresenta la lunghezza assoluta, circoscrivono una figura che è l'espressione dell'estensione di una delle faccie che limitano il solco e che può essere facilmente calcolata, sia enumerando i piccoli quadrati in essa compresi o più speditamente per mezzo del planimetro.

Questo modo di tracciare la profondità dei solchi ha anch'esso l'inconveniente di rappresentar figure curve su superficie piane, ma ha però il vantaggio di metterci sott'occhio tutta la profondità dei solchi con tutte le loro accidentalità, di metterci in grado di poter abbracciare tutta la lunghezza del solco, di meglio scorgere i punti dove noi troviamo dei tratti anastomotici che tendono ad elevarci e ad interrompere il suo decorso. Di più con questi tracciati, che noi possiamo conservare e moltiplicare, abbiamo l'opportunità di poter paragonare la disposizione di un emisfero con quella del lato opposto, oppure la stessa scissura in diversi emisferi. Quando questo processo venga perfezionato in principal modo nella sua attuazione, io sono persuaso che esso potrebbe recare qualche utilità nello studio del cervello.

Questi non sono i soli tentativi fatti sopra questo proposito. Ma troviamo ancora che Engel (*Wiener medizinische Wochenschrift*, 1865) ha cercato di determinare la superficie degli emisferi, misurando, per mezzo di sezioni trasversali e perpendicolari, la grandezza delle circonvoluzioni, la loro larghezza ed altezza. Questo metodo darebbe certo risultati soddisfacenti quando le circonvoluzioni si mantenessero eguali in tutto il loro decorso. Ma variando esse grandemente nella forma, nella direzione e nella robustezza, converrebbe moltiplicare le sezioni in grado estremo, quale noi l'abbiamo fatto per altri scopi (*Sezioni microscopiche dell'intero encefalo umano adulto*, Torino, 1882). Ma le difficoltà sarebbero tali da scoraggiare il più ardito ricercatore.

Bischoff (lavoro citato), pochissimo soddisfatto da tutte queste ricerche, pur riconoscendo l'importanza che avrebbe un'esatta determinazione della superficie cerebrale, propone di cangiare la superficie convessa degli emisferi dopo essere induriti in cloruro di zinco, in una superficie concava con spigoli sporgenti corrispondenti alle scissure per mezzo di un getto con colla o con collodion.

In allora riescirebbe meno difficile di misurare la superficie del getto. Come si scorge, questo processo ci ricorda quello del Baillanger, senonchè, invece di ottenere un distendimento delle circonvoluzioni prima di fare il getto, il Bischoff consiglia di allargare i solchi il più possibilmente onde la materia raggiunga tutta la profondità di essi. Da alcuni esperimenti fatti mi sono convinto che se si desidera ottenere col getto una rappresentazione fedele di tutta la profondità dei solchi, egli è d'uopo che il viscere sia in gran parte sacrificato. Del resto, non è poi assolutamente necessario di prendere il getto di tutta la superficie convessa degli emisferi nel medesimo momento. L'operazione riescirà più facile e più completa quando la limiteremo ad una sola parte della superficie, od alle scissure più importanti come quelle di Rolando, di Silvio, ecc. In questo caso il processo del Bischoff può meritare la fiducia degli studiosi.

Malgrado io sia convinto che dal calcolo della estensione della superficie cerebrale quale esso è fatto, non si possa attualmente trarre tutto il vantaggio possibile dallo studio dei cervelli umani, atteso i grandi errori inevitabili per la natura della superficie che si deve misurare, e che si possono facilmente commettere nelle diverse operazioni che esso richiede, ed atteso anche altre circostanze che andremo accennando più avanti, ho voluto tuttavia riportare nel modo il più esatto i principali metodi usati, potendo essi servire in casi particolari; rimandando, chi desiderasse più ampie informazioni al riguardo, alle opere pregievolissime degli autori più volte citati.

Nel parlare del rapporto della sostanza bianca e grigia degli emisferi, indicheremo un altro procedimento, il quale, attuato nelle migliori condizioni, può presentarsi superiore ai fino ad ora descritti.

Non voglio però terminare questo capitolo senza prima riportare alcuni dei valori ottenuti perchè si abbia un'idea approssimativa della estensione totale e parziale della superficie cerebrale dell'uomo in diversi individui, e perchè dal loro confronto meglio appaiano le grandi oscillazioni.

Calori negli uomini brachicefali ha trovato che la media della estensione degli emisferi era di . 243,773 mill. quadr.

Nelle donne brachicefale . .	211,701	»
Negli uomini dolicocefali . .	230,212	»
Nelle donne id. . .	198,210	»

Ermanno Wagner nei quattro cervelli esaminati ha trovato:

Gauss (matematico) . . .	219,588	mill. quadr.
Fuchs (patologo) . . .	221,005	»
Donna di 29 anni . . .	204,115	»
Krebs	187,672	»

Considerando come 100 il cervello di Gauss, gli altri offrirebbero le seguenti proporzioni:

Gauss	Fuchs	Donna	Krebs
100	100,6	92,9	85,5

Come scorgiamo, le differenze sono abbastanza rilevanti.

Esaminata la superficie libera e quella nascosta del cervello, si può stabilire un rapporto fra l'una e l'altra; e questo rapporto ci può esprimere il grado di complessità delle circonvoluzioni. — Poichè mentre la superficie libera si trova in tutti gli animali ed è perciò costante, la nascosta invece si può dire di perfezionamento, cominciando a comparire colle circonvoluzioni ed esagerandosi tanto maggiormente, quanto maggiore è il numero e la complicatezza di esse. Ed a questo riguardo si trova che la superficie nascosta, rispetto alla libera, raggiunge il suo massimo di estensione nel cervello umano. Quindi il Vogt, che nei suoi microcefali esaminava solo la superficie dei getti della cavità craniana, mancava della parte la più essenziale per poter valutare giustamente il grado dell'alterazione.

Ora Wagner nei suoi cervelli ha trovato le seguenti cifre per la superficie libera e la nascosta:

	Superficie libera	Superficie nascosta
Gauss . . .	72,650	146,988
Fuchs . . .	72,100	148,905
Donna . .	68,900	135,215
Krebs . . .	62,750	124,922

Nel misurare la superficie cerebrale si deve tener conto della parte che vi prendono i diversi lobi, onde vedere quale abbia maggiore estensione e poterli paragonare fra loro. E troviamo nei lavori di Wagner, di Calori, di Jensen, di Vogt numerose e ben

disposte tabelle, nelle quali la questione della estensione della superficie dei lobi cerebrali è ampiamente svolta e meritano di essere prese a modello per chi desiderasse ripetere questi studi.

L'estensione della superficie cerebrale può ancora essere paragonata col peso e col volume dell'organo, onde vedere se vi sia un rapporto costante fra essi; come pure può essere paragonata la superficie dell'uomo con quella degli animali per meglio riconoscere quale parte nella specie nostra predomini nello sviluppo.

Spessore della corteccia.

Fu già detto che lo scopo principale che noi ci proponiamo allorquando cerchiamo di conoscere la estensione che presenta la superficie cerebrale, egli è per metterla in rapporto col modo con cui si eseguiscono le funzioni psichiche. Ma vi esiste un'altra condizione anatomica, la quale con eguale estensione di superficie può produrre grandi variazioni nelle manifestazioni, e questa sta nello Spessore della sostanza grigia della corteccia cerebrale. Già Wagner padre, che, come abbiamo veduto, fu uno dei primi ad occuparsi seriamente della determinazione della superficie cerebrale, ha veduto la necessità di ben conoscere la media dello spessore della sostanza grigia. Ma le sue ricerche ebbero poco successo avendo egli conchiuso che non vi esistono differenze grandi e sensibili, e delle piccole differenze non si può tener calcolo, atteso il numero grande di sezioni che si devono fare. Ma gli autori che vennero dopo meglio apprezzarono l'importanza di questo dato.

Ciò malgrado gli studi sopra questo punto sono piuttosto scarsi: e non sappiamo oggidì in modo ben preciso se la corteccia conservi lo stesso spessore in tutta l'estensione della superficie cerebrale, oppure se varii ed in quale proporzione; non sappiamo se esso si mantenga eguale nei due sessi e nei due emisferi; se sia costante nelle diverse età, se vi siano differenze tra la parte superficiale delle circonvoluzioni e la profondità dei solchi, tra la sostanza grigia del cervello umano e quella degli animali; come pure poco sappiamo dello spessore della corteccia nelle diverse malattie mentali.

Molti autori si limitano a dire che lo spessore della sostanza grigia oscilla tra 1 a 3 mm., che non è uniforme nei diversi soggetti e nelle diverse circonvoluzioni, che è più grande nella parte frontale degli emisferi che non nella parte posteriore od occipitale, che è maggiore nella parte convessa delle circonvoluzioni, minore nella profondità dei solchi, ma non sempre sono riferite cifre in appoggio a queste asserzioni. Se poi noi prendiamo ad esaminare una tabella, dove è riferita graficamente la profondità compa-

rata degli strati della corteccia dell'uomo, del gatto e pecora annessa ad un lavoro di Bevan Lewis (*On the comparative structure of the cortex cerebri*, Brain, april 1878), noi troviamo che lo spessore della sostanza grigia varia grandemente non solo nell'uomo, ma ancora nel gatto e nella pecora, e che in questi animali sia minore che nell'uomo.

Malgrado tutto ciò un lavoro speciale sopra questo argomento, con cifre esatte, osservazioni numerose e ripetute su diversi individui e su diversi animali non esiste, od almeno io non lo conosco. È questo adunque un terreno se non vergine, non molto esplorato e dal quale non si è ancora tratto tutto l'utile possibile; si è perciò che ho incaricato di studiar questo argomento, l'allievo del nostro Istituto A. Conti, ed egli è giunto a conclusioni le quali presentano un grande interesse e che riferiremo più avanti.

Per lo studio dello spessore della corteccia cerebrale basterebbe poter disporre di un piccolo compasso con punte molto sottili ed un'asta graduata in millimetri. Si potrebbe abbreviare l'operazione applicando direttamente l'asta graduata sulla sezione delle circonvoluzioni e leggendo su di essa lo spessore della sostanza grigia, ma se si fanno ricerche su cervelli freschi che sono quelli che devono ordinariamente essere usati, per poca pressione si faccia la superficie può deformarsi e la misurazione non riescir esatta.

Dovendo intraprendere numerose ricerche la miglior cosa sarebbe di far costrurre un piccolo compasso di spessore della lunghezza di 6 a 7 centimetri, il quale indichi i decimi od i ventesimi di millimetro. In tal modo l'operazione si semplifica di molto e si rende più esatta, evitando l'errore che potrebbe prodursi nel portare il compasso ordinario sull'asta graduata.

La prima condizione per ben riescire si è di far sezioni ben perpendicolari alla superficie della circonvoluzione che si desidera esaminare, con un coltello a lama stretta e sottile, la quale deve sempre essere preventivamente bagnata con acqua onde evitare l'adesione delle superficie di sezione con le faccie della lama. La sezione deve essere così estesa da interessare la profondità delle scissure. Si devono ancora scegliere quei punti delle circonvoluzioni che si trovano ben circoscritti e lontani da pieghe anastomotiche e da solchi terziari. Tutte le circonvoluzioni devono essere così esaminate per lo meno in due punti del loro decorso. Io adotto per questo scopo le sezioni prerolandiche e postrolandiche, le quali mi permettono di esaminare e rapidamente confrontare circonvoluzioni appartenenti

a lobi diversi. La regione Rolandica, formata dalle due circonvoluzioni frontale e parietale ascendenti, vien esplorata con sezioni perpendicolari al loro decorso, interessanti contemporaneamente le due circonvoluzioni e la interposta scissura, così tutta la corteccia della zona motoria può essere esaminata con facilità.

Ciascuna sezione di una circonvoluzione deve essere esaminata in cinque punti ben diversi, sulla convessità della circonvoluzione, sulla profondità delle due scissure limitrofe e sulla parte media dei due versanti. Questo esame deve essere ripetuto sui due emisferi negli identici punti. Non è d'uopo che io aggiunga che deve essere tenuto esatto conto dell'età, del sesso degli individui cui apparteneva il cervello, come pure delle altre particolarità che possono collegarsi colle ricerche che stiamo facendo.

Con questo metodo evidentemente il cervello vien sacrificato; questa è la ragione per cui la determinazione dello spessore della sostanza grigia deve venir in seguito agli altri studi che abbiamo accennato più sopra. Quando si avessero cervelli di qualche interesse e che meritassero d'essere conservati e dei quali pur si volesse conoscere lo spessore della sostanza grigia in alcuni punti della superficie, basta fare un'incisione tale da interessare tutta la profondità della circonvoluzione che si vuol esaminare, poi allontanando dolcemente le labbra di essa si giunge a mettere allo scoperto la sostanza grigia, ed insinuando le sottili branche del compasso, a misurarla. Una volta compiuta l'operazione la parete ritorna sopra se stessa e la incisione quasi non appare.

Anche cervelli induriti con diversi processi possono essere utilizzati per lo studio dello spessore della sostanza grigia, ma in questo caso non sappiamo se esso fu influenzato dall'azione del reagente. A questo riguardo meriterebbero d'essere fatti studi comparativi, misurando prima lo spessore nello stato fresco e quindi dopo aver subita l'azione dei diversi liquidi conservatori, in tal modo si potrebbe determinare l'azione di ciascun reagente sulla sostanza grigia.

Le sezioni microscopiche dell'intero cervello umano adulto o fetale sono adattatissime per questo scopo. Esse ci dimostrano la grande varietà di spessore della sostanza grigia nei diversi punti della superficie cerebrale, e nelle diverse età, e coi mezzi d'ingrandimento possiamo anche vedere quale sia lo strato della corteccia che subisce maggiori modificazioni. Accenno solo a queste possibilità, e non insisto sulle sezioni microscopiche, essendo che esse costituiscono un mezzo di studio che ora non possiamo prendere in considerazione.

Ottenute le misure di spessore della corteccia nei diversi punti della superficie cerebrale, si possono avere le medie di ciascuna circonvoluzione, o di ciascun lobo, paragonarle fra loro e quindi trarre la media generale, la quale come vedremo ci può servire a determinare la estensione della superficie cerebrale quando con altri processi avremo calcolata la quantità di sostanza grigia del cervello.

Il metodo sopra descritto con poche varianti fu seguito dall'allievo A. Conti nello studio di cervelli ed egli è giunto ai seguenti risultati.

Risultati conclusionali ottenuti sulla misura dello spessore della sostanza grigia del cervello.

1° Lo spessore della sostanza grigia aumenta gradatamente dall'apice frontale alla circonvoluzione frontale ascendente, oscillando fra un *minimum* di 22 ed un *maximum* di 33 mm.;

2° Lo spessore diminuisce pur gradatamente dalla parte più anteriore del lobo parietale all'apice occipitale, con un *minimum* di 16 ed un *maximum* di 33 mm.;

3° Il *minimum* di spessore si ebbe su cervello d'uomo d'anni 73 ed il *maximum* in un bambino d'anni 3;

4° Si ha una sensibile e graduata diminuzione di spessore della corteccia cerebrale col crescere dell'età;

5° Nelle circonvoluzioni si riscontra il massimo di spessore alla parte più culminante di esse e va gradatamente discendendo verso il fondo delle scissure;

6° Il minimo di spessore della sostanza grigia si trova *costantemente* al fondo delle scissure;

7° Nel 1[3 inferiore della frontale ascendente si trova quasi costantemente un minimo di spessore all'apice della circonvoluzione e poi aumenta per diminuire ancora vicino al fondo delle scissure ove è ridotto al *minimum;*

8° Nella circonvoluzione parietale ascendente si osserva *costantemente* che lo spessore è minore per la parte che guarda la Scissura di Rolando, ed è maggiore per quella che guarda il lobo parietale;

9° Nel lobo parietale lo spessore della sostanza grigia è maggiore nella parte interna che non all'esterno negli individui giovani. L'opposto negli adulti e nei vecchi;

10° Solo in molta prossimità all'apice frontale si osserva uguaglianza di spessore all'interno e all'esterno;

11° Alla parte inferiore in uno stesso taglio trasversale lo spessore non è mai maggiore di quello che si ha alla parte esterna ed interna;

12° Nel lobo frontale vi ha esagerata diminuzione di spessore nel punto d'unione fra la superficie interna ed inferiore degli emisferi per uno spazio da 2 a 3 centig.;

13° In vicinanza al punto d'unione delle tre circonvoluzioni frontali colla frontale ascendente si ha un aumento brusco di spessore per l'estensione di circa 2 centim.;

14° Nella circonvoluzione frontale ascendente si osserva maggior spessore nella parte che guarda la Scissura di Rolando, e minore in quella che guarda il lobo frontale;

15° Nel lobo occipitale si ha il minimo di spessore della corteccia cerebrale. Aumenta leggermente in corrispondenza del nastro bianco di Vicq-d'Azir;

Ho voluto qui riferire le principali conclusioni che risultano dalle ricerche del Conti per dimostrare tutto l'interesse che presenta lo studio dello spessore della corteccia. Nel lavoro del Conti, che egli sta ora ultimando, sarà descritto il metodo seguito ne' suoi particolari, il numero e l'età dei cervelli esaminati e le tabelle delle misure nei diversi punti della superficie cerebrale.

Questa determinazione sarà una preziosa guida per chi desidera studiare più intimamente la struttura della corteccia e vedere le differenze che essa presenta nelle singole circonvoluzioni.

Da queste ricerche intanto emerge che vi ha un tratto della superficie cerebrale, dove lo spessore della corteccia raggiunge il massimo di sviluppo, e che questo tratto è quello che sta attorno alla Scissura di Rolando.



Rapporto tra la sostanza grigia e bianca del Cervello.

Però non basta la misura dello Spessore della sostanza grigia per avere un concetto esatto della condizione normale del cervello, e del suo modo perfetto di funzionare, conviene ancora tenere conto della Sostanza midollare. Egli è bensì vero che la vita intellettuale risiede negli elementi costitutivi della corteccia, ma è pur vero che questa rimarrebbe inoperosa e non troverebbe modo d'esplicarsi senza le fibre della sostanza midollare. Quindi vi deve esistere uno stretto rapporto fra le due sostanze e quando questo rapporto è variato in favore sia dell'una come dell'altra, l'equilibrio è rotto e ne nascono disordini svariati mentali.

Di necessità adunque dobbiamo nel nostro studio, dopo avere calcolato lo spessore della sostanza corticale, tenere stretto conto della midollare. Disgraziatamente anche qui non si hanno dati precisi sul Rapporto tra la sostanza bianca e grigia delle circonvoluzioni, variando esso secondo i diversi autori. Così, secondo Baillanger la sostanza grigia rappresenterebbe i 3[4 almeno di ciascuna circonvoluzione, secondo Cruveilhier i 5[6, secondo Sappey i 2[3.

Ma questo rapporto non è così facile a stabilirsi stante la disposizione curvilinea delle circonvoluzioni, per cui le superficie di sezione non ci rappresentano figure regolari ed il calcolo dell'area non può essere che approssimativo. Di più non si può ben precisare dove cessi la circonvoluzione, e dove porre il limite della sostanza bianca andando essa a confondersi colla sostanza centrale dell'emisfero.

E qui voglio riportare un esempio per dimostrare tutto l'interesse che può avere lo studio della valutazione della sostanza bianca delle circonvoluzioni. Quest'esempio sta nella fig. 47. Essa ci rappresenta una sezione microscopica trasversale, grandezza naturale della parte anteriore del lobo frontale dell'emisfero sinistro di un Microcefalo (Berardi), il cui cervello sto studiando insieme ad altri della stessa natura. Il primo fatto che ci colpisce si è la grande profondità dei solchi, per cui la superficie del cervello proporzionata-

mente al suo volume sarebbe stata molto ampia e principalmente la superficie nascosta avrebbe preponderato. Poi scorgiamo che lo spessore della sostanza grigia si presenta anch'esso molto pronunciato, essendo superiore a 3 mm. nel più gran numero dei punti. Ora se noi dovessimo giudicare del grado di elevatezza di questo cervello, tenendo conto solo della estensione della superficie del mantello e dello spessore della sostanza grigia, potremmo classificarlo fra i più elevati. E questo nostro giudizio sarebbe anche *in parte* sanzionato dall'esame microscopico della sostanza grigia. Se invece noi portiamo la nostra attenzione sulla sostanza midol-

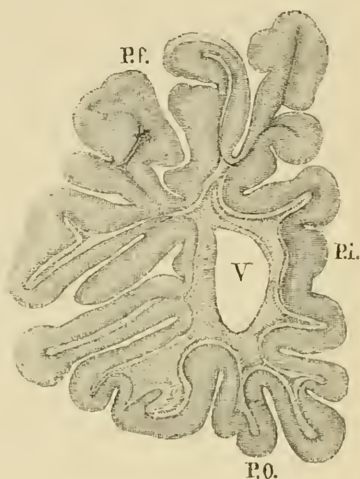


Fig. 47.

Sezione microscopica dell'emisfero sinistro. Lobo frontale di un Microcefalo. P. f. Faccia esterna del lobo frontale. — P. i. Faccia interna. — V. Corno anteriore del ventricolo laterale.

lare noi troviamo che non solo è alterato il rapporto colla sostanza corticale, ma che in molte circonvoluzioni manca affatto, le due superficie interne della sostanza grigia venendo quasi a contatto fra loro. E l'esame microscopico dimostra la mancanza assoluta delle fibre radiarie che servono a legare la sostanza grigia delle circonvoluzioni con le altre parti del sistema nervoso centrale e solo si riscontra traccia di fibre commissurali appartenenti allo stesso emisfero.

Malgrado adunque l'Estensione della superficie e lo Spessore pronunciato della sostanza corticale, questo cervello non poteva in alcun modo funzionare, ciò che era confermato dalla storia dell'individuo.

Se non in grado così pronunciato, noi possiamo talora riscontrare uno squilibrio tra la sostanza bianca e grigia delle circonvoluzioni, che può renderci ragione di manifestazioni diverse che fino ad ora non furono legate ad alcuna causa. Ma perchè venga riconosciuto uno squilibrio fra le due sostanze, conviene che sia ben stabilito il rapporto normale e le oscillazioni individuali compatibili con un perfetto funzionare dell'organo.

Per determinare con una certa precisione l'area della sostanza bianca e grigia nelle sezioni delle circonvoluzioni, noi possiamo adoperare diversi metodi, i quali furono già messi in pratica da Stilling nel misurare il contenuto di superficie del midollo spinale e delle sue diverse parti (Stilling, *Neue Untersuchungen uber den Bau des Rückenmarks*, Cassel, 1859), e ripetuti da altri osservatori in ispecial modo nei casi di alterazioni patologiche.

Il primo consiste nel riprodurre su carta spessa ed omogenea per mezzo della litografia il disegno della sezione del centro nervoso che noi vogliamo esaminare, ingrandito 15, o più volte; quindi con forbici fine tagliare esattamente quella parte che si desidera misurare, e quindi pesarla con una bilancia sensibile ad 1|10 di milligramma. Conoscendo il peso di un centimetro quadrato della carta su cui è riprodotto il disegno, si può con facilità dedurre l'estensione in superficie del preparato oggetto del nostro studio.

Questo metodo oltre ad essere complicato, è molto infido, perchè la carta che noi adoperiamo è difficile che abbia una perfetta omogeneità in tutti i suoi punti, e che si mantenga costante nei diversi stati igroscopici dell'atmosfera, e quindi ad egual peso non sempre può corrispondere eguale estensione in superficie. Malgrado questi gravi inconvenienti, pei quali fu abbandonato dallo stesso Stilling, questo metodo è ancora seguito da alcuni, principalmente in casi patologici, ma non è da consigliarsi che in mancanza di altri.

Il secondo metodo più semplice sta nell'uso della carta millimetrata — sul disegno naturale od ingrandito si applica la carta divisa in millimetri, e si enumerano le divisioni che restano comprese nella figura.

Ma l'istrumento che dà risultati della massima esattezza e che merita perciò tutta la fiducia dell'anatomico si è il Planimetro polare.

Esso è adoperato dagli ingegneri per misurare con rapidità l'area di una figura piana qualunque che non presenti disposizione perfettamente geometrica. Innanzi tutto conviene far il disegno esatto della sezione della circonvoluzione o parte del cervello che si desidera esaminare per mezzo di carta trasparente, poi questo viene misurato per mezzo del planimetro.

Per ben adoperare questo istrumento è d'uopo avere una certa abitudine onde far descrivere all'ago tutto il perimetro della figura da misurarsi, e principalmente poi per calcolare dalle cifre che si leggono sulla ruota girevole l'estensione della superficie. Ma con l'esercizio queste difficoltà sono presto superate.

Già da qualche tempo il Planimetro è usato nel nostro Istituto dall'allievo Conti per determinare l'estensione della sostanza bianca e grigia delle circonvoluzioni, onde conoscerne il rapporto; e per la esattezza e facilità con cui si ottengono queste determinazioni esso è indubbiamente superiore a tutti i metodi fino ad ora adottati, e promette interessanti risultati.

Quando si tratta di esaminare l'estensione di superficie molto piccole, per le quali l'uso del planimetro non torna troppo facile, come ad esempio, sezioni di parti del midollo spinale, specialmente quando in esso si tratta di determinare l'estensione di processi morbosi, in allora conviene ingrandire le figure e questo si opera con rapidità e sicurezza per mezzo dello Scioptikon, che è un potente ausiliare nei nostri studi.

Il Planimetro usato da persone tecniche, è quello che ha dato allo Stilling le cifre più importanti per le misure delle diverse sezioni del midollo spinale e delle sue parti costitutive riferite nel suo classico lavoro più sopra citato.

Per rispondere degnamente al quesito che riguarda il rapporto tra la sostanza grigia e bianca del cervello e per evitare difficoltà ed errori che potrebbero sorgere dal nostro studio, non dobbiamo limitare le nostre ricerche alle singole circonvoluzioni, ma estenderle a tutto l'emisfero ed all'intero cervello. Vale a dire che noi dovremo determinare la quantità di sostanza bianca e grigia che esiste in un intero emisfero nelle condizioni più perfette di salute, e quindi cercarne il rapporto. Sopra questo punto, più che studi abbiamo dei semplici tentativi individuali. Ma è tale l'interesse che avrebbe, non solo per l'anatomia, ma più ancora per la psicologia la conoscenza esatta della quantità di sostanza bianca e grigia del cervello umano, che credo opportuno di qui riferire questi tentativi, colla speranza che essi vengano applicati su più vasta scala.

Determinazione della quantità di sostanza bianca e grigia degli emisferi.

Per venire ad una determinazione approssimativa del rapporto fra la sostanza grigia e bianca del cervello umano, abbiamo due metodi tutti e due recentemente esperimentati i quali possono essere distinti per la natura loro in fisico e chimico.

Il Metodo fisico si fonda sulle ricerche più superiormente stabilite, vale a dire sul Peso assoluto dell'organo, sul suo Peso specifico, e sul Peso specifico della sostanza grigia e bianca.

Con questi dati si può determinare la quantità delle due sostanze. Si fu il Danilewski di Charkow (*Die quantitativen Bestimmungen der grauen und wissen substanzen im Gehirn;* Centralblatt für die medicinische, 1880, n. 14) che ebbe l'idea di applicare il noto teorema di Archimede alla ricerca delle due sostanze del cervello.

Chiamando P il peso assoluto dell'intero organo, p il peso specifico di esso, a il peso specifico della sostanza grigia e b il peso specifico della bianca, x il peso assoluto della sostanza bianca, y il peso assoluto della sostanza grigia, il valore di x può essere ottenuto colla seguente formola:

$$x = \frac{\mathrm{P}b(p-a)}{p(b-a)}.$$

Questa formola ci dà adunque la sostanza bianca, conosciuta la quale, il resto appartiene alla grigia, la quale può anche essere direttamente calcolata con quest'altra formola:

$$y = \frac{\mathrm{P}a(p-b)}{p(a-b)}.$$

Per chi non è troppo famigliare alle espressioni algebriche, sostituiamo ai valori nominali della equazione i valori reali che noi possiamo supporre d'aver trovato nell'esaminare un dato cervello.

Così, sia il peso assoluto del cervello P=1200 grammi. Peso specifico dell'intero organo o di una sua parte

$$p = 1{,}04154$$
$$a = 1{,}03854$$
$$b = 1{,}04334$$

noi avremo per la sostanza bianca

$$x = \frac{1200 \times 1{,}04334 \times (1{,}04154 - 1{,}03854)}{1{,}04154 \times (1{,}04334 - 1{,}03854)} = \frac{3{,}756024}{0{,}004999392} = 751{,}29$$

e per la sostanza grigia

$$y = \frac{1200 \times 1{,}03854 \times (1{,}04154 - 1{,}04334)}{1{,}04154 \times (1{,}03854 - 1{,}04334)} = \frac{2{,}2432464}{0{,}004999392} = 448{,}70.$$

Facendo i due calcoli, l'uno servirà come controprova dell'altro.

Come si comprende, questo calcolo sarà tanto più esatto quanto più preciso sarà il metodo che noi avremo adoperato per ottenere il peso specifico. L'autore ha adoperato il Picnometro, ed ha usato tutte le precauzioni che noi abbiamo raccomandato per ottenere questi valori. Principalmente si deve aver cura che le parti del cervello che noi esaminiamo siano liberate dal sangue, dai vasi, e dalle membrane, potendo esser causa di errore nel risultato finale.

Il Danilewski ha esaminato con questo metodo 15 cervelli umani adulti e diversi di cane; e considerato come 100 il peso assoluto del cervello, ebbe le seguenti proporzioni della sostanza bianca e grigia nel cervello umano:

Sostanza grigia:	39,0	38,7	38,2	37,7
» bianca:	61,0	61,3	61,8	62,3

e nel cane

Sostanza grigia:	50,0	56,7
» bianca:	50,0	43,3.

Il primo fatto che ci colpisce in questa tabella si è che il cervello del cane contiene proporzionatamente maggiore quantità di sostanza grigia che non il cervello dell'uomo, il che sembra contraddire alle idee generalmente accolte. Però questa contraddizione in gran parte scomparirà quando si consideri che la sostanza grigia calcolata non appartiene tutta alla corteccia, ma venne pure compresa quella dei gangli cerebrali, talami ottici e corpi striati. Ora, mentre la prima è deputata alle più nobili funzioni, quella dei gangli invece presiederebbe alle inferiori. E siccome le due sostanze grigie presentano un peso specifico diverso, così è possibile collo stesso metodo di poterle calcolare.

Ed il Danilewski valutò la sostanza grigia dei gangli cerebrali nel cervello dell'uomo a 6 per 100, valore che egli considera ancora come troppo grande, avendo fatto una sola determinazione di essa. Mentre, se stiamo alle ricerche di Huschke (SCHAEDEL, *Hirn und Seele des Menschen und der Thiere nach alter Geschlecht und Race*, Jena, 1854, pag. 130 e 131), la sostanza grigia dei gangli andrebbe aumentando negli animali. Infatti nell'uomo essa sarebbe del 5 per 100, nelle scimmie dell'8 per 100, nel cane dell'11, nel gatto, cavallo e vitello del 13, nel montone del 14 per 100. Tutti valori i quali, finchè non siano confermati, devono essere accolti con un certo riserbo, ma che pur nondimeno ci dimostrano come noi ci troviamo su un terreno più stabile, e che persistendo in questa via potremo giungere più presto alla meta che ci proponiamo in questi nostri studi.

Metodo chimico. — Col metodo chimico il problema è posto nello stesso modo come nel sopra descritto, se non che invece di prendere in considerazione i pesi specifici del cervello, si tien conto del Contenuto procentuale d'acqua dell'intero organo e delle due Sostanze che lo costituiscono.

Era già noto dalle ricerche dei chimici che la sostanza grigia e la bianca del cervello posseggono una quantità di acqua diversa, maggiore nella sostanza grigia che non nella bianca. Ora da questo fatto il Bourgoin fin dal 1866 (*Recherches chimiques sur le cerveau*, Paris, 1866) e G. Desprez (*Essai sur la composition chimique du cerveau*, Paris, 1867) avendo trovato che in un cervello del peso di 1232 grammi il contenuto d'acqua della sostanza grigia era di 83 %, quella della bianca 73,5 %, e quello dell'organo intero 79 %, determinò la quantità di sostanza grigia a 710,5 grammi pari a 57,7 % e quella della bianca a 521,5, pari a 42,3 %.

Più recentemente il Forster d'Amsterdam (*Ein Beitrag zur quantitativen Bestimmung der grauen und weissen Substanz in menschlichen Gehirne*; Beiträge zur Biologie als Festgabe, Th. I. W. von BISCHOFF, Stuttgart, 1882) ha cercato collo stesso metodo di calcolare la quantità di sostanza bianca e grigia in 6 cervelli umani. Anche qui il calcolo si risolve con una formola, che si ottiene nel seguente modo:

Considerando a come contenuto procentuale d'acqua nell'essiccamento della sostanza grigia pura;

b come quello della sostanza bianca;

c invece come la quantità procentuale d'acqua nell'essiccamento dell'intiero cervello o di una sua parte;

y la quantità di sostanza bianca;

x la quantità di sostanza grigia contenuta nell'unità del cervello, si avrebbero le due seguenti formole:

$$1° \quad y = \frac{a - c}{a - b}$$

$$2° \quad x = 1 - \frac{a - c}{a - b}.$$

Sostituendo anche qui alle espressioni algebriche i valori riscontrati dal Forster nel 1° cervello esaminato si avrebbe

	acqua	resti
a	$=83,77$	16,23
b	$=69,63$	30,37
c	$=78,78$	21,22

e quindi

$$y = \frac{83,77 - 78,78}{83,77 - 69,63} = \frac{4,99}{14,14} = 0,339$$

ed

$$x = 1 - 0,339 = 0,661.$$

Ottenuta la quantità procentuale delle due sostanze del cervello col peso assoluto dell'organo, si ha tosto la quantità assoluta di sostanza bianca e grigia contenuta nel detto cervello. Nell'esempio già sopra citato il peso dell'organo essendo di grammi 1401, la quantità di sostanza grigia sarebbe di grammi 906,4, la bianca 494,6.

Le medesime cause d'errore che abbiamo veduto nel Metodo fisico, si trovano pure nel Metodo chimico. Anche qui si suppone che il contenuto d'acqua sia eguale in tutti i punti della sostanza grigia e bianca, il che non è. La quantità dei vasi e del sangue possono contribuire a produrre variazioni nei risultati. Anche le difficoltà che si incontrano nel ben isolare le due sostanze possono avere qualche influenza.

Malgrado tutto ciò non dobbiamo trascurare questo metodo che può concorrere insieme agli altri alla risoluzione del nostro problema. E merita tanto più fiducia il Metodo chimico, essendochè, secondo le ricerche di Bibra, l'età sembra esercitare un'influenza poco marcata od anche nessuna sopra il contenuto d'acqua delle diverse porzioni del cervello.

Però, nei cervelli di embrioni e di feti questo metodo non potrà essere applicato, essendo che la quantità d'acqua non solo aumenta,

ma secondo Schlossberger, la sostanza bianca del cervello contiene eguale quantità d'acqua della grigia; e questo si comprende benissimo.

Adottando o l'uno o l'altro dei metodi per la determinazione delle due sostanze del cervello dobbiamo esser scrupolosi nella scelta del nostro materiale di studio. I cervelli devono avere la maggiore freschezza possibile, pesati subito dopo tolti dalla cavità craniana, asciugati dal sangue e dal liquido cefalico spinale, liberati accuratamente dai vasi e dalle membrane, ed eliminati quei cervelli che si presentano di consistenza maggiore o minore, sia quest'ultima effetto di malattia o di alterazione cadaverica; eliminati pure quelli che dimostrino edema cerebrale, che non è tanto raro ad osservarsi, e mettendoci sempre nelle identiche condizioni, una gran parte degli errori possono essere paralizzati.

Se ora noi paragoniamo i risultati finali del Danilewski e del Forster noi non troviamo un perfetto accordo fra i due ricercatori.

Quantità procentuale della sostanza grigia e bianca del cervello umano.

Metodo fisico

Sostanza grigia:	39,0	38,7	38,2	37,7
Sostanza bianca:	61,0	61,3	61,8	62,3.

Metodo chimico

64,7	53,7	90,4 (*)	59,4	61,0	56,5
35,3	46,3	9,6	40,6	39,0	43,5.

Da questa tabella noi scorgiamo grandi variazioni. Col Metodo fisico si ottengono risultati più costanti; col Metodo chimico invece le oscillazioni sono troppo pronunciate per credere che esse siano l'espressione vera delle condizioni in cui si trovavano i sei cervelli esaminati. Qui evidentemente devono intervenire altre cause dipendenti dalle difficoltà del metodo di ricerca.

Malgrado queste variazioni, il principio su cui poggiano i due metodi è giusto e razionale, e può portare grande vantaggio allo studio

(*) Cervello di un feto al 9° mese.

del cervello umano, solo le osservazioni dovranno essere moltiplicate e variate. Si è per invogliare altri a ripetere queste ricerche che io mi sono esteso alquanto sulla descrizione di questi due metodi.

Determinata con l'uno o con l'altro di questi metodi la quantità di sostanza grigia di un cervello, dedotta da essa quella che corrisponde ai gangli cerebrali, noi possiamo dal residuo calcolare l'estensione della superficie cerebrale, come ha fatto il Danilewsky. Per questo scopo è d'uopo conoscere un altro valore, vale a dire, lo Spessore della corteccia cerebrale. Esso, siccome abbiamo veduto, oscilla fra 2 e 3 millimetri; prendendo la media di queste oscillazioni noi avremo 2,5 millimetri o 0,25 centimetri. Ora, per ottenere l'estensione della superficie cerebrale, conviene conoscere il volume della quantità in peso della sostanza grigia ottenuta, il che si opera dividendo il peso assoluto per il peso specifico di essa e quindi dividendo il quoziente per lo spessore della corteccia.

Così, in un caso riferito dal Danilewsky il cervello pesava 1240 grammi. La sostanza grigia fu trovata eguale a 409 grammi, dividendo questa per il suo peso specifico che era di 1,029 si hanno 397 centimetri cubi, che ci rappresentano il volume, dividendo finalmente questo volume per 0,25 centimetri si ottiene 1588 centimetri quadrati che ci rappresentano l'estensione della superficie nel detto cervello. In un secondo cervello che pesava 1324 grammi, la sostanza grigia della corteccia pesava 437 grammi, pari a 423 centimetri cubi, il peso specifico essendo di 1,032, la superficie quindi di 1692 centimetri quadrati.

L'estensione della superficie ottenuta in questo modo è inferiore alle cifre date da E. Wagner e da Calori, si avvicina invece a quella di Baillanger. Ma essa merita maggior fiducia non solo perchè ricavata con tutto il rigore possibile, ma specialmente perchè è dedotta da elementi che appartengono allo stesso cervello, quali sono il peso assoluto dell'organo, il peso specifico di esso e delle due sostanze, la quantità assoluta di esse, lo spessore della corteccia, tutte particolarità che sono affatto trascurate dagli altri metodi. E nessuno negherà la loro influenza sul risultato definitivo.

La ricerca della estensione della superficie cerebrale, per mezzo della determinazione della quantità assoluta di sostanza grigia della corteccia, comprende in sè tutti i metodi fino ad ora studiati e costituisce l'estremo limite cui possiamo giungere nello studio del cervello, senza il soccorso di mezzi d'ingrandimento.

Convinto dell'importanza che avrebbe la determinazione della quantità di sostanza grigia e bianca del cervello umano, onde venire poi alla conoscenza di altre particolarità, le quali fino ad ora hanno deluso la speranza dei ricercatori, in ispecie della estensione della superficie cerebrale, io ho consigliato allo studente De-Regibus, allievo del laboratorio del prof. Giacosa, di occuparsi di questo argomento. Egli esaminò una serie di cervelli col metodo chimico. Il cervello appena estratto dalla cavità craniana veniva pesato, quindi tolte le membrane ed i vasi sanguigni, asciugato dal sangue e dal liquido cefalo-rachideo, era di nuovo pesato ; poi con somma cura era esportata una certa quantità di sostanza grigia e bianca allo stato perfettamente puro, messa in capsule separate e determinato il peso di essa e del residuo, e il tutto poi sottoposto all'essiccazione coi metodi ordinari. L'essiccazione e la determinazione dei residui era fatta nel laboratorio del prof. Giacosa e sotto la sua direzione.

I cervelli fino ad ora esaminati con questo metodo sono in numero di 7.

I risultati che il De-Regibus ha ottenuto sono riportati nella tabella che segue.

OSSERVAZIONI	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª
Peso assoluto dei due emisferi	1037	1076	1167	599 (*)	1270	1146	1061
Quantità procentuale d'acqua contenuta nell'intiero cervello	80.10	78.72	79.70	79.69	79.69	79,16	79.12
Quantità procentuale di sostanza nervosa dell'intiero cervello	19.90	21.28	20.30	20.31	20.31	20.34	20.88
Quantità procentuale d'acqua della sostanza grigia				86.36	85 89	85.81	85.95
Quantità procentuale d'acqua della sostanza bianca				70.15	70.42	70.48	70.38
Quantità procentuale resti sostanza grigia				13.64	14.11	14.19	14.05
Quantità procentuale resti sostanza bianca				29.85	29.58	29.52	29.62
Quantità procentuale sostanza grigia				58.90	60	58.60	56.2
Quantità procentuale sostanza bianca				41.10	40	41.40	43.8
Quantità assoluta di sostanza grigia				352.87	762	671.5	596
Quantità assoluta di sostanza bianca				246.2	508	471.5	465

(*) Peso del solo emisfero sinistro.

Il primo fatto che noi abbiamo a notare nell'esame di questa tabella si è che le cifre sono abbastanza costanti, non presentano quelle marcate oscillazioni che abbiamo veduto esistere nelle ricerche di Forster. Per cui in queste è probabile che siano intervenute delle cause affatto estranee al metodo, per variare in modo così pronunciato i risultati.

Un'altra circostanza che appare dal confronto dei due metodi fisico e chimico per determinare la quantità delle due sostanze che costituiscono il cervello, si è che col metodo chimico la sostanza grigia si presenta sempre in più forti proporzioni che non col metodo fisico, e le variazioni sono tali da produrre differenze pronunciate nelle ricerche successive, che si fondano sui detti metodi, come vedremo a momenti.

Evidentemente dagli studi fatti fino ad ora non si può sospettare quale possa essere la causa di questo fatto: converrà anche qui che le osservazioni siano moltiplicate e variate.

Se ora noi adottiamo le cifre ottenute col metodo chimico, per determinare l'estensione della superficie cerebrale, noi troviamo che nei quattro ultimi cervelli, esaminati completamente dal De-Regibus, la quantità di sostanza grigia, dedotto il 6 % come rappresentante quella dei gangli cerebrali (e qui non avendo osservazioni particolari accettiamo la cifra di Danilewski), sarebbe:

4	5	6	7
329,64 grammi	718,28	631,29	560

ed essa costituirebbe esclusivamente la sostanza grigia della corteccia cerebrale.

Ora, dividendo tutti questi valori che ci rappresentano la quantità in peso della sostanza grigia dei quattro cervelli, per il peso specifico della sostanza grigia che noi possiamo considerare come eguale a 1,030, si otterrebbero le seguenti cifre:

4	5	6	7
320,00	697,35	612,90	543,68.

È qui bene avvertire che allorquando dalle ricerche chimiche si vuol dedurre l'estensione della superficie cerebrale, conviene che dello stesso cervello sia determinato il peso specifico delle due sostanze, onde usare cifre corrispondenti sempre allo stesso cervello che si desidera esaminare. E questa determinazione del peso specifico si può facilmente eseguire prima di sottoporre all' essiccamento le due sostanze, e dopo essere state accuratamente pesate

da una bilancia di precisione. L'acqua che si appropriano in questa operazione non può avere influenza sui risultati ultimi.

Dividendo per lo spessore medio della sostanza grigia eguale a 0,25 cent., le cifre più sopra riferite, si avrebbe:

4 (1)	5	6	7
1280 centim. q.	2789,4	2451,6	2174,72

In questo modo noi abbiamo l'estensione della superficie in centimetri quadrati nei quattro cervelli esaminati.

Questi risultati, come si scorge, sono superiori a quelli ottenuti da Danilewski col metodo fisico, e si avvicinano perciò di più alle misure dirette di Wagner e Calori.

Evidentemente questi risultati non ci rappresentano ancora l'estremo limite di esattezza, essi sono suscettivi d'essere perfezionati, specialmente quando per le ripetute osservazioni si avranno minori oscillazioni in tutti i valori che concorrono ad ottenere la cifra finale, e quando colla maggior esperienza verranno, se non eliminate, almeno di molto ridotte tutte le cause di errore; ciò nondimeno anche come sono dobbiamo averle in grandissimo conto, perchè informate ad un rigore al quale non si è troppo abituati nelle ricerche sulla morfologia del sistema nervoso centrale.

Anche con questa determinazione della superficie cerebrale i nostri desideri non sono ancora pienamente soddisfatti, essa anzi ci lascia intravvedere altre ricerche e ci spinge ad applicare gli stessi metodi allo studio dei singoli lobi e delle singole circonvoluzioni, onde poterle più esattamente paragonare; ci spinge a vedere se i diversi strati nei quali è divisa la corteccia cerebrale abbiano egual spessore in tutti i punti della superficie, e dove noi troviamo maggiore o minore spessore della sostanza grigia quali di questi strati concorra in maggiore o minore proporzione a produrla; poi a studiare ciascuno di questi strati in particolare nei loro elementi costitutivi essenziali, onde notarne il numero, il volume, le connessioni, la forma. Procedendo in tal modo possiamo alimentare la speranza che si giunga a stabilire il rapporto esatto fra la disposizione morfologica e le manifestazioni psichiche e trarre da esso tutte quelle applicazioni alla Antropologia ed alla Patologia che costituiscono l'obbiettivo di tutti gli studiosi del sistema nervoso centrale. Allorquando sarà realizzato questo ideale, allora solo gli Anatomici potranno godere

(1) Per il solo emisfero sinistro.

di quel riposo, che molti spiriti chiaroveggenti vogliono già oggidì troppo generosamente concedere loro, proclamando l'Anatomia esaurita nel suo studio.

Come si scorge adunque dallo studio fatto, noi siamo naturalmente condotti nel campo della costituzione intima del cervello, che abbiamo dichiarato fin da principio di non invadere in questo nostro lavoro, sperando di poter trattare altra volta, se le forze non ci verranno meno, e se non saremo prevenuti da altri più competenti. La qual cosa se avvenisse, ne saremmo lietissimi, pensando al gran bene che porterebbe al nostro paese una Guida per lo studio intimo del sistema nervoso centrale.

LETTERATURA

1764. Willis. — Cerebri Anatome cui accessit nervorum descriptio et usus. Londra.

1780. Malacarne. — Encefalotomia, ossia nuova dimostrazione anatomica di tutte le parti contenute nel cranio umano.

1796. Vicq d'Azyr. — Traité d'Anatomie et de physiologie. Paris.

1810 1819. Gall e Spurzheim. — Anatomie et physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier.

1812. Giuseppe e Carlo Wenzel. — De penitiori structura cerebri hominis et brutorum. Tubinga.

1819-1826. Burdach C. F. — Vom Baue und Leben des Gehirns. Lipsia.

1823. Tiedeman. — Anatomie du cerveau, con tavole. Parigi.

1829. Rolando. — Della struttura degli emisferi cerebrali, con dieci tavole litografate. Torino.

1839-1857. Leuret e Gratiolet. — Anatomie comparée du système nerveux considérée dans ses rapports avec l'intelligence. Due volumi con atlante. Parigi.

1844. Foville. — Traité complet de l' anatomie, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux cérébro-spinal. Première partie: Anatomie. Paris.

1844. Valentin. — Trattato di neurologia, tradotto dal tedesco. Venezia.

1854. Gratiolet. — Mémoire sur les plis cérébraux de l'homme et des primates, con atlante. Parigi.

1854. Huschke. — Schädel, Hirn, und Seele des Menschen und der Thiere. Jena.

1858. Arnold. — Bemerkungen über den Bau des Hirns und Rückenmarks. Zurigo.

1861. Huxley. — On The Brain of Ateles Paniscus. Proc. Zool. Soc.

1861. Broca. — Sur le siége de la faculté du langage articulé. Bulletins de la Société anatomique, 2ª serie, t. VI, pag. 330-337.

1862. Turner. — The convolutions of the Human Cerebrum topographically considered. Edimburgo.

1864. Lussana. — Lezioni di frenologia. Parma.

1865. Barkow. — Comparative Morphologie des Menschen und der menschenähnlichen Thiere. Breslavia.

1865. Calori. — Cervello di un negro della Guinea, illustrato con otto tavole litografiche. Memoria letta all'Istituto di Bologna, novembre.

1865. Luys J. Recherches sur le sistème nerveux cérébro-spinal. Paris.

1865-1866. TURNER. — Notes more especially on the bridging convolutions in brain of the Chimpanze. Edimburgo.

1866. PANSCH. — De sulcis et gyris in cerebris simiorum et hominum. Kiel, con figure.

1866. LUSSANA. — Compendio anatomico delle circonvoluzioni cerebrali. Archivio delle malattie nervose. Milano.

1868. BISCHOFF. — Grosshirnwindungen des Menschen, con atlante. München.

1868. PANSCH. — Ueber die typische Anordnung der Furchen und Windungen auf den Grosshirnhemisphären des Menschen und der Affen. In Archiv für Anthropologie.

1869. ECKER ALEX. — Die Hirnwindungen des Menschen. Braunschweig.

1870. BROADBENT. — The structure of the Cerebral Hemisphere. Journ. of Mental science.

1870. BROCA. — L'Ordre des Primates. Parigi.

1870. WEISSBACH. — Supraorbitalwindungen. Med. Jahrb., II und III Heft.

1871. HUXLEY. — A Manual of the Anatomy of vertebrated Animal. Londra.

1871. LUSSANA e LEMOIGNE. — Fisiologia dei centri nervosi encefalici, due volumi. Padova.

1871. BROCA. — Sur la déformation toulounaine du crâne. Bull. de la Société d'antropologie, 2ª serie, tom. VI, pag. 114.

1872. MEYNERT. — Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere, capitolo XXXI.

1873. BERGER PAUL. — Articolo *Cerveau* du Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales. Paris.

1873. FERD. HEFTER. — Delle circonvoluzioni cerebrali nell'uomo e dei loro rapporti con la cavità craniana. Dissertazione inaugurale pubblicata in lingua russa a Pietroburgo. Revue d'antropologie, 1876, n. 2.

1873. TURNER. — On the relations of the human cerebrum to the outer surface of the skull and head. Journal of. anat. and physiology, serie II, n. 13, pag. 142.

1874. GROMIER. — Étude sur les circonvolutions cérébrales chez l'homme et chez les singes. Paris.

1874. TURNER. — An illustration of the relations of the circonvolutions of the human cerebrum to the outer surface of the skull. Journal of anatomie, n. 14, pag. 359.

1875. CHARCOT. — Des localisations dans les maladies cérébrales. Résumé par Bourneville. Progrès médical, n. 17 e susseguenti.

1875. CALORI. — Del cervello nei due tipi Brachicefalo e Dolicocefalo italiani. Memoria letta all'Istituto di Bologna, marzo, con otto tavole litografiche.

1875. POZZI. — Articolo *Circonvolutions cérébrales* du Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales. Paris.

1876. GIACOMINI C. — Una microcefala. Osservazioni anatomiche ed antropologiche, con quattro tavole litografate. Torino.

1876. FÉRÉ. — Note sur quelques points de la topographie du cerveau. Archives de physiologie, fasc. 3.

1876. FÉRÉ. — Note sur quelques points de la topographie du cerveau. Archives de physiologie, serie 2ª, t. III, p. 247.

1876. BROCA. — Sur la topographie cranio-cérébrale, ou sur les rapports anatomiques du crâne et du cerveau. Revue d'antropologie, n. 2, 1876.

1876. Foulhouze. — Recherches sur les rapports anatomiques du cerveau avec la voute du crâne chez les enfants. Thèse pour le doctorat.
1877. Meynert. — Die Windungen der convexen Oberfläche des Vorder-Hirnes bei Menschen, Affen und Raubthieren. Archiv für Psychiatrie. Berlino.
1877. Duval. — Articolo *Nerfs* du Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie.
1877. Pitres. — Note sur la nomenclature des différentes régions du centre ovale et des hemisphères cérébraux. Archives de physiologie, n. 2, 1877.
1877. Ad. Pansch. — Bemerkungen über die Faltungen des Grosshirns und ihre Beschreibung. Archiv für Psychiatrie. Bd. viii, Heft. 2.
1877. Id. — Einige Sätze über die Grosshirnfaltungen. Centralbl. f. d. med. Wissen., 1877, n. 36.
1877. Rüdinger. — Vorläufige Mittheilungen über die Unterschiede der Grosshirnwindungen nach dem Geschlecht beim Fœtus und Neugeborenen. Monaco.
1877. Zernoff. — I tipi individuali delle circonvoluzioni dell'uomo. Mosca (in lingua russa).
1878. Giacomini. — Nuovo processo per la conservazione del cervello.
1878. Giacomini. — Topografia della Scissura di Rolando, con figure intercalate nel testo.
1878. Broca. — Nomenclature cérébrale. Denominations des divisions et subdivisions des hémisphères et des anfractuosités de leur turface.
1878. Broca. — Étude sur le cerveau du Gorille, avec 3 planches.
1878. Broca. — Anatomie comparée des circonvolutions cérébrales. Le grand lobe limbique et la scissure limbique dans la série des mammifères. Paris.
1878. Rüdinger. — Die Unterschiede der Grosshirnwindungen nach dem Geschlechte bei Zwillingen. Monaco.
1879. M. Benedikt. — Anatomische Studien an Verbrecher-Gehirnen, con 12 tavole litografiche. Vienna.
1879. Ad. Pansch. — Die Furchen und Wülste am Grosshirn des Menschen. Berlin, mit drei lithographirten Tafeln.
1880. P. Lachi. — Le circonvoluzioni cerebrali dell'uomo e nuovo processo di topografia cefalo-cerebrale. Siena.
1880. G. Schwalbe. — Lehrbuch der Neurologie. Erlangen, 1° e 2° fascicolo.
1880. L. Calori. — Di una bambina microcefalica e specialmente del suo cervello. Memorie dell'Accademia delle scienze di Bologna.
1880. C. Morel. — Le cerveau, sa topographie anatomique. Paris.
1880. Moriz Benedikt. — Zur Frage des Vierwindungstypus. Centralb. f. d. med., n. 46.
1880. A. Pansch. — Beiträge zur Morphologie des Grosshirns der Saügethiere. Morphologisches Iahrbuch, Heft. 2, p. 139.
1880. Broca. — Le cerveau de l'assassin Prévost. Comunicazione alla Società d'antropologia, seduta 4 marzo 1880. Bulletins, 1880, p. 233.
1881. J. Luys. — Études de morphologie cérébrale, les cours morphologiques et histologiques de l'idiotie. L'Encéphale. Paris.
1881. J. Luys. — Procédé pour la conservation et la momification des cerveaux à l'état sec. L'Encéphale. Paris.
1881. Benedikt. — Ueber den heutigen Stand der Anatomie der Verbrecher-Gehirne. Allgem. Zeitschr. f. Psych. Bd. 37, H. 4, S. 399.

1881. Giacomini. — Varietà delle circonvoluzioni cerebrali nell'uomo. Torino.
1882. Passet. — Ueber einige Unterschiede des Grosshirns nach dem Geschlecht. Archiv für Anthropologie.
1882. Rüdinger. — Ein Beitrag zur Anatomie des Sprachcentrums. Stuttgart.
1882. Rüdinger. — Ein Beitrag zur Anatomie der Affenspalte und der Interparietalfurche beim Menschen nach Race, Geschlecht und Individualität. Bonn.
1882. Giacomini. — Benderella dell'Uncus dell'Hippocampo nel cervello dell'uomo e di alcuni animali, con due tavole. Torino.
1882. Giacomini. — Sezioni microscopiche dell'intero encefalo umano adulto. Torino.
1883. Tenchini. — Sopra alcune varietà della Scissura di Rolando dell'encefalo umano.
1883. Giacomini. — Fascia dentata dell'Hippocampo nel cervello umano, con tre tavole. Torino.
1883. Giacomini. — Nuovo microscopio per l'esame delle sezioni dell'intero encefalo umano adulto. Torino.
1883. Broca. — Description élémentaire des circonvolutions cérébrales de l'homme d'après le cerveau schématique. Revue d'antropologie.
1883. Benedikt. — Sulla questione dei cervelli dei delinquenti. Lettera aperta al prof. Giacomini, con note.
1883. Zernoff. — Del quesito sui limiti individuali e sulle variazioni di razza dei solchi tipici e delle circonvoluzioni a proposito delle ricerche di Giacomini. Mosca (in lingua russa).

INDICE DELLE MATERIE

SINOSSI.


Ermanno Loescher
FIRENZE-TORINO-ROMA